DICIEMBRE 2022

Ingeniería

N.95

ASOCIACIÓN DE
INGENIEROS DEL
URUGUAY



Ingeniería Clínica e Ingeniería Biomédica
Prof. Ing. Franco Simini

Consideraciones sobre las protecciones contra incendios en Uruguay
Ing. Andrés Mayobre, Ing. Guillermo Paredes, Ing. Otto Vicente

110 Años de UTE
Dr. Felipe Algorta



Asociación de Ingenieros del Uruguay
Acompañando a la Ingeniería
desde 1905

REDACTOR RESPONSABLE
Ing. Miguel Fierro

DISEÑO GRÁFICO
Lucía Venturini

IMPRESIÓN Y ENCUADERNACIÓN
Gráfica Mosca
Depósito legal 358055

Contenido

Reflexiones en un camino integrador, fortaleciendo los vínculos en la Ingeniería



Autor:
Ing. Martín Dulcini

Estimados socios, tenemos el agrado de contactarnos nuevamente con Uds., teniendo en cuenta que ésta es la última edición del año, reflexionamos acerca del camino transitado en el fortalecimiento de vínculos en la Ingeniería.

Dentro de las actuaciones de relevancia de la Asociación de Ingenieros, es posible destacar algunas de ellas:

Hemos lanzado el observatorio de ingeniería

Se ha abierto un llamado a todos los interesados en generar una amplia comisión de defensa de la profesión que pueda analizar temas de mediano plazo pero también que actúe en aspectos puntuales. Varios de estos últimos se desarrollaron en el presente año.

Asimismo, hemos tenido una participación y acercamiento a problemas de actualidad como referentes técnicos.

Como es de pública notoriedad han sucedido situaciones de altísima gravedad y de gran impacto económico y social, con lamentables pérdidas humanas, como fueron la explosión de un edificio por pérdidas de gas en el mismo, el incendio de un Shopping y la falla de uno de los puentes sobre el arroyo Maldonado. Dado que todos esos casos se relacionan con disciplinas de nuestra profesión, ya sea por diseños, proyectos, obras, mantenimientos asociados, nos contactamos con colegas expertos de las diferentes especialidades, a fin de ofrecer nuestra colaboración y estar a disposición. En todos los casos se entendió adecuado, dadas las circunstancias, responsabilidades e intereses en juego, esperar a disponer de los informes periciales, para luego realizar las comunicaciones pertinentes desde la AIU, derivadas de los estudios técnicos de los especialistas en cada caso.

Acercamiento de la AIU a las Universidades y estudiantes

Durante el año hemos realizado un acercamiento a las facultades de ingeniería de las distintas universidades.

Hemos encontrado una excelente disposición por parte de los Decanos de cada una de las Facultades de Ingeniería de nuestro medio, para escuchar nuestras propuestas y participar conjuntamente en nuestra visión integradora y analizar posibles sinergias que permitan incrementar el número de ingenieros y facilitar la transición de la etapa de estudiante a la de profesional activo.

Así mismo se han desarrollado varias actividades dirigidas a estudiantes avanzados y jóvenes Ingenieros, tal es el caso de las premiaciones por Proyectos de Fin de Carrera y además a Ingenieras Emprendedoras. Así mismo, se llevaron a cabo charlas informativas en las Universidades acerca de los cometidos de la AIU, visitas guiadas a empresas y/o a obras junto a los futuros colegas, así como charlas y la preparación de un curso de Inducción a la profesión.

Comisiones

Seguimos promocionando la creación de comisiones, base de nuestra fuerza de trabajo, en temas de interés para lo cual hemos realizados llamados a interesados. Algunas de ellas han comenzado un trabajo sistemático y otras se encuentran recién en sus primeros pasos.

Se han instaurado las reuniones ampliadas de la Comisión Directiva realizadas junto con los integrantes de las Comisiones y Grupos de trabajo, siendo éstas abiertas a todos los socios, destacando los esfuerzos hacia la apertura e inclusión de diferentes especialidades en Ingeniería, con énfasis en las propuestas innovadoras.

Beneficios

Participación en eventos

A lo largo del año hemos sido invitados a una serie de eventos como expositores, en el XI Congreso Nacional de AIDIS, en el INGURU organizado por AIU y URUMAN incluido en el 18 Congreso URUMAN, en el 13° Congreso de la Vialidad Uruguaya de la AUC, incluido en el Congreso Ibero Latinoamericano del Asfalto. Eso muestra la vigencia y reconocimiento que se tiene de la AIU.

Participación y convocatoria interna

Sigue siendo un gran desafío lograr la participación de los asociados lo cual permitirá que el ambicioso plan estratégico pase del papel a la realidad de nuestra institución. Debemos recordar que la AIU, por el momento, tiene una fuerza de trabajo mayoritariamente voluntaria. Situación que deseamos cambiar.

Debemos remarcar la relevancia de la labor y disposición de todos los colegas que colaboran en forma voluntaria y honoraria, como asesores expertos, en nuestra comunidad profesional, a los que realizan publicaciones individuales o grupales para nuestra revista y a los integrantes de las comisiones técnicas, a los que queremos agradecer y felicitar muy especialmente.

Finalmente, los esperamos en la tradicional actividad social de la AIU, como lo es la fiesta de fin de año, donde los recibiremos con mucho gusto y tendremos el honor de homenajear a colegas que cumplen 25 a 70 años de Ingenieros, los premios internacionales, Premio Plomada de Oro y al Desarrollo Sostenible de UPADI e Ingenieros Destacados 2022 recibidos por ingenieros de nuestra asociación.

Consideraciones sobre las protecciones contra incendios en Uruguay



Incendio en Tienda Inglesa Punta Carretas Shopping

Autores:
Ing. Andrés Mayobre
Ing. Guillermo Paredes
Ing. Otto Vicente

La Asociación de Ingenieros del Uruguay (AIU) ha venido colaborando desde el año 2016 con el Poder Ejecutivo por intermedio del Ministerio del Interior (MI), y la Dirección Nacional de Bomberos (DNB), para dar asesoramiento y apoyo técnico en la creación y ajuste de una normativa nacional, en el amplio espectro de lo que se puede llamar "Protecciones contra Incendio". Desde el año 2000 el MI viene reglamentando la Ley 15.896 del 15/09/1987, que maneja toda la problemática del fuego a nivel nacional, fundamentalmente prevención, y combate de fuegos y siniestros que aparejen un peligro inmediato para la vida humana o bienes, y temas relacionados.

El Decreto 150/016 creó un Comité de Seguimiento para organizar y controlar Comités Técnicos Consultivos creados por el mismo decreto, a los efectos de estudiar cada tipo de protección, o situaciones necesarias para disponer de una normativa general. El Comité de Seguimiento está integrado por un referente del Ministerio del Interior, miembros de la Dirección Nacional de Bomberos y representantes de la Sociedad de Arquitectos del Uruguay, de la Asociación de Protección contra Incendios, del Congreso de Intendentes y de la Asociación de Ingenieros del Uruguay, la Asociación de Técnicos Registrados en DNB, así como referentes cada tema en estudio.

En razón de los recientes incendios difundidos por todos los medios, con la pérdida fatal de vidas humanas en algunos casos, todos con grandes pérdidas materiales, y afectación ambiental, o interrupción de procesos de producción y consecuente detención o pérdida de lugares de trabajo, la AIU siente la necesidad de difundir algunos de los principales problemas existentes relacionados con estos temas:

Educación sobre protección contra incendios

Nuestro país no ha tenido grandes incendios que puedan ser considerados emblemáticos, por lo que no se enseña a la población a prevenir la ocurrencia de incendios, a disponer del entrenamiento necesario y a contar con las medidas de protección adecuadas. Esta falta de conocimiento sobre el tema pasa por todos los niveles de la educación formal e informal, y por todos los niveles públicos y privados de decisión, constituyendo un problema para la implementación de las medidas y mantenimientos indispensables, dándose entonces falencias de distinta naturaleza.

Capacitaciones y entrenamientos

Los esfuerzos realizados en la organización e implementación de cursos teóricos y prácticos de capacitación en prevención y combate de incendios, exigidos en los Decretos del Ministerio del Interior y de la Dirección Nacional de Bomberos han resultado ser claramente insuficientes. Además, no llegan a la totalidad de la población. No obstante, se sigue trabajando en el tema.

Hay que destacar el esfuerzo que hace la DNB, al promover y dictar cursos para Propietarios e Inquilinos de Viviendas, especialmente Viviendas en Altura, enseñando cómo actuar frente a un incendio; "qué hacer y qué no hacer", cuestiones que en general las personas desconocen.

Si consideramos el estado de la situación en el presente, podemos afirmar que aún existe un largo camino por recorrer. Es esencial continuar con el entrenamiento de las personas en evacuación, la realización de simulacros, la educación de la población, en combinación con la Prevención y el Combate.

Prevención

Un incendio ya desatado es muy difícil, sino imposible de controlar, independientemente de con qué medios se cuente o qué grado de capacitación tengan los bomberos.

Se puede afirmar sin lugar a duda que, en nuestro país, los integrantes de la Dirección Nacional de Bomberos en todos sus niveles tienen un alto grado de capacitación y son muy eficientes en el combate de incendios, aún cuando no siempre cuentan con los medios adecuados o suficientes.

Es muy importante contar con medios de prevención que minimicen la ocurrencia de incendios, el control de su propagación, y fundamentalmente la pérdida de vidas y bienes.

Existen sistemas de detección automática que permiten una detección temprana o muy temprana del fuego. Según los tipos de riesgos, también existen sistemas de detección que alertan sobre distintos tipos de situaciones o fenómenos que pudieran provocar un evento, evitando su inicio; o permitiendo atacar y evacuar en sus fases primarias.

Los rociadores automáticos permiten atacar un foco en los primeros segundos o minutos, y forman barreras que cortan su propagación, que luego Brigadistas o Bomberos con el uso de mangueras u otros equipos permiten terminar la extinción y el enfriamiento.



Incendio en edificio de Viviendas con dos fallecidos y múltiples intoxicados.

Los sistemas de extinción en base a "agentes limpios", gases inertes y otros actúan en forma automática, extinguiendo la mayoría de las veces sin ser necesaria la acción humana.

Las protecciones automáticas de campanas de cocina permiten en forma automática la extinción en el lugar donde el riesgo se concentra.

El listado de medidas preventivas es mayor al mencionado. Sólo se indican las mencionadas por ser las más importantes.

Todas las medidas deben ser debidamente proyectadas, instaladas y mantenidas de acuerdo a Normas, para que sean realmente efectivas.

Medidas pasivas

Es fundamental para el combate de los incendios, contar con:

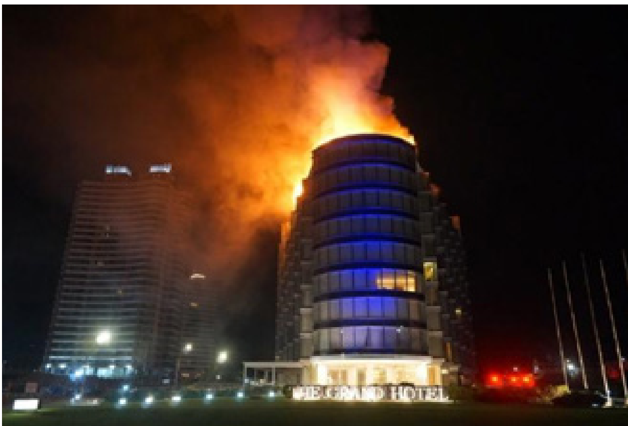
La seguridad estructural frente al incendio asegurada, que permite la acción de evacuación, rescate y combate para los Bomberos durante un tiempo asegurado, sin riesgo de colapso del edificio.

El uso de materiales y revestimientos certificados que tengan baja propagación de llama, generación media o baja de humo, y no generación de gotas o partículas combustibles.

La compartimentación de los edificios es muy importante en el combate de incendios, porque evita la propagación del fuego de un sector al otro del edificio. La existencia de muros, puertas, cortinas y sellados cortafuego, con determinada resistencia al fuego, constituyen barreras que lo confinan donde se originó, y facilitan su extinción.



Explosión en Edificio de “Villa Biarritz Punta Carretas”



Incendio en THE GRAND HOTEL PE, un caso positivo de intervención de los medios de prevención, Personal Entrenado del Hotel y Bomberos. Evacuación Rápida y eficiente, control del incendio y extinción total, sin afectación a personas y con daños minimizados

Conclusiones

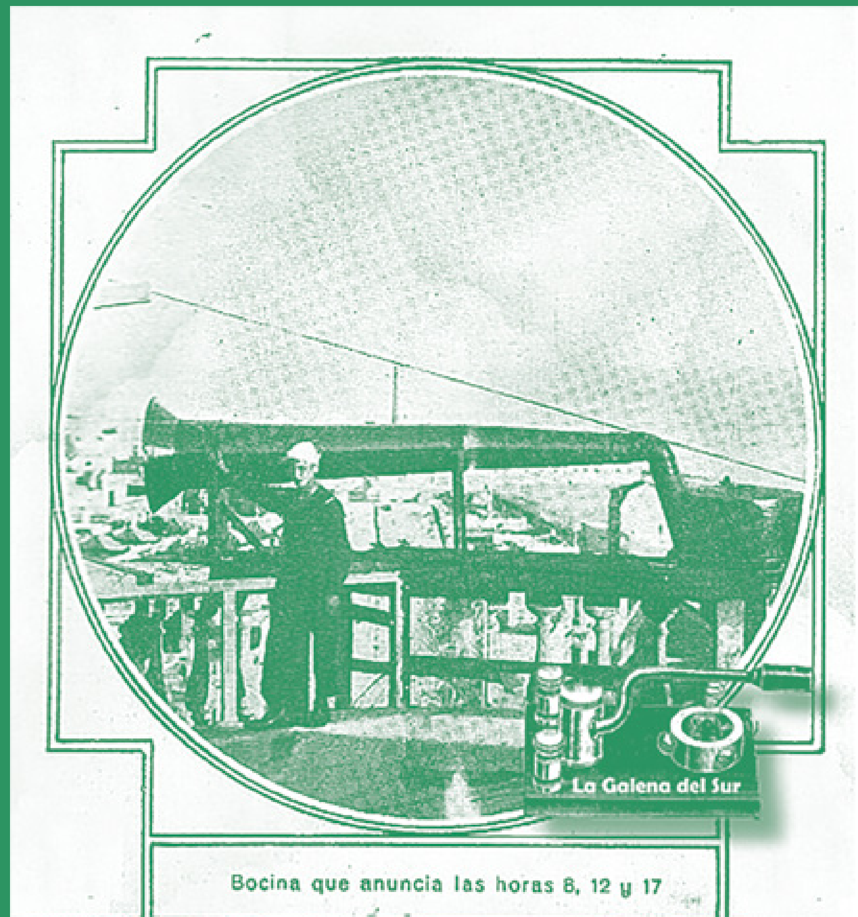
Si se toma conciencia de los riesgos, de la necesidad de capacitaciones y entrenamiento, la elaboración de buenos proyectos de acuerdo con normas, y la instalación de medidas de prevención, se puede mejorar sensiblemente la situación actual.

A nuestro juicio, es fundamental tomar conciencia sobre la importancia de invertir en Prevención, no sólo como respuesta a una exigencia, sino como la necesidad imperiosa de evitar el sufrimiento humano y de otros seres vivientes, preservar propiedades y puestos de trabajo, ahorrar dineros públicos y privados, reducir primas de seguros, así como proteger el ambiente.

Se debe invertir más en capacitaciones y entrenamientos, en la realización de buenos proyectos de prevención, en educar a toda la población de todos los niveles socioculturales sobre medidas de prevención, y sobre todo **“qué hacer o no hacer frente a un incendio”**, lo que parece simple, pero la realidad nos indica que la gente no sabe.

Rincón del Bonete

LA HORA OFICIAL Y ZITARROSA



Una de dos bocinas o gramáfonos del instituto indicaba la hora a las 8:00 12:00 y 17:00.

Autor:
Ing. Pablo Thomasset

En este trabajo recorremos en la historia de la República Oriental del Uruguay; la participación de organismos del Estado en el control y difusión de la "Hora Oficial" en nuestro país; la sincronización de los relojes mediante la frecuencia de red de 50 Hz, la puesta en hora de los relojes a las 20:00, y al servicio telefónico de hora oficial (antes de UTE por "el 6", hoy de Antel por el "116").

Viajeros del tiempo

Pero vayamos a la historia de la Hora Oficial en el Uruguay, en una cronología que yendo hacia atrás llegamos hasta 1886. Antes de eso, no existía una Hora Oficial, ni forma de sincronizar con precisión los relojes. Quien tuviera la fortuna personal, de poder contar con un costoso reloj de bolsillo, podía tomar la hora, sincronizar su reloj contra el servicio del ferrocarril o las oficinas de correos y telégrafos. Y así quien tuviera un reloj de calidad podía distribuir la hora a otros relojes o a quien se le consultara.

¿Señor/a me dice la hora?

Hoy nos parece una broma, pero hasta hace pocos años, los relojes pulsera eran sincronizados manualmente, y era usual el preguntar "¿Señor/a me dice la hora?" y ajustar la aguja del minutero. Hoy con los teléfonos celulares, esto se perdió totalmente, ya que la hora es sincronizada por la red de telefonía celular, la red wifi de datos, datos móviles o el servicio de GPS.

El Colegio Pío, 1886

En Uruguay lo más cercano a una "Hora Oficial" como tal fue emitida por primera vez en 1886 por el Observatorio Meteorológico del Colegio Pío, que determinaba el tiempo sidéreo el denominado aparato meridiano. Antes de eso se empleaba como fuente de la hora, como referencia en Montevideo, el reloj de la Plaza Matriz en Montevideo. En las ciudades y pueblos del interior, el ferrocarril y las líneas de telegrafía por hilo de cobre, llevaban la hora a los relojes de las estaciones de tren.

La Junta E. Administrativa

"Con respecto a la hora oficial, el Observatorio estaba en tratativas con el gobierno desde finales del siglo pasado. Todavía en la sesión del 14 de diciembre de 1901, la Junta Económico Administrativa consideraba una reiterada propuesta del P. Pedro Rota en tal sentido, informada por la Dirección de Obras Municipales". El Observatorio recibía una subvención de 100$ mensuales, por la transmisión eléctrica a la Junta la hora diaria, y esta le facilitaría los aparatos necesarios, tal el oficio escrito el 9 de noviembre de 1899. Aparatos por un costo de 938$, sin abonar derechos aduaneros. (extraído de "Villa Colón - Historia, evolución y desarrollo 1976, de Homero Martinez Montero)

No tenemos Hora Oficial, 1901

La revista "Rojo y Blanco" del 8 de diciembre de 1901 nos dice;

"Entre las aplicaciones prácticas a que se prestan los datos obtenidos en los observatorios astronómicos no es la menor la de la unificación de la hora, resultado que se obtiene principalmente por medio de los relojes eléctricos. La figura 5 nos presenta esa unificación llevada a la práctica en el Colegio Pío. Al reloj principal pueden ligarse una serie de indicadores eléctricos que marcarán siempre la misma hora de aquel. **Nosotros no tenemos una Hora Oficial**, y sin embargo no sería esto cosa de grandes aprietos, costos o contratiempos. Es cosa probada que puede obtenerse por medio de la electricidad. La excelencia del resultado la han podido palpar todos los que frecuentan el Colegio Pío."

El ingeniero Antonio R. Benvenuto, 1905

Una nota presupuestal para la Oficina Hidrográfica del año 1905 refiere a la Hora Oficial al asignar un salario de 600$ al ayudante de la oficina y encargado honorario (sin salario) al ingeniero Antonio R. Benvenuto, para organizar la oficina.

"‥ Ayudante del servicio hidrométrico y de la Hora Oficial al capitán de marina Don Bernardo Costa, con la dotación de (600.00) seiscientos pesos anuales; ‥" y "Del servicio hidrométrico y de la hora oficial se encar-

gará honorariamente como jefe al Profesor de Geodesia de la Facultad de Matemáticas, ingeniero geógrafo Antonio R. Benvenuto",

Nota del 7 de agosto de 1905, firmada por Batlle y Ordoñez y J.A. Capurro ante la comisión de presupuesto del Senado de la República. FUENTE: Diario Oficial del 25 de septiembre de 1906

Al poco tiempo el ingeniero Benvenuto fallece y la implementación de la Hora Oficial queda pospuesta, a pesar de que la oficina contaba con todos los instrumentos de geodesia necesarios, pero sin personal presupuestado y asignado a las tareas.

La necesidad de contar con una Hora Oficial, seguía sin completarse. Llegaban al puerto barcos de guerra o mercantes, para ajustar sus cronómetros o relojes, contra los del Puerto de Montevideo. Pero la hora del puerto no era aún la Hora Oficial de la República Oriental del Uruguay.

Instituto Nacional para la Predicción del Tiempo, 1908

En sesión del 22 de febrero de 1908, la cámara de Diputados, se presenta un proyecto de ley del Poder Ejecutivo, firmado por Claudio Williman y Antonio Cabra, para incorporar al Instituto Nacional para la Predicción del Tiempo el cometido de determinar la Hora Oficial, y comenzar a funcionar el servicio de la Hora Oficial con los instrumentos comprados por Benvenuto en 1905, aún guardados en sus cajas, sin ser empleados por la Universidad, la Facultad de Matemáticas.

La ley fija en 650$ anuales, el sueldo del ayudante, y en 240$ anuales para gastos de mantenimiento de los aparatos, por parte del Instituto del Tiempo ("tiempo" aquí refiere al clima), considerados técnicos competentes en el uso de aparatos de precisión.

El proyecto menciona la futura implementación de un "crono-globo" proyectado por el profesor Kummer, para uso de la nueva oficina de la Hora Oficial.

El uso del cronógrafo sí sería empleado, por ayudantes y los estudiantes universitarios de geodesia. El cronógrafo es un reloj o aparato que sirve para registrar gráficamente el tiempo transcurrido durante un intervalo determinado. Dispone de pulsadores de arranque, parada y puesta a cero, pudiendo incorporar otras funciones como flyback, cuenta parcial y otras

La Hora Oficial se difundiría por los telégrafos nacionales (servicio anterior a la telefonía de voz por hilos de cobre a gran distancia). Anualmente se publicaría un almanaque astronómico.

Hora Oficial de 1908

En 1908 la Ley N° 3.290 transfiere la responsabilidad de la hora oficial al Instituto Meteorológico, luego denominado Dirección Nacional de Meteorología, donde una gran bocina, un gramófono gigante, indicaba la hora a las 8:00, 12:00 y 17:00.

En 1908 el Decreto Ley del 12 de Junio de 1908 establece; Artículo 1° "Fijase como Hora Oficial para toda la República", la correspondiente al meridiano que pasa por el Observatorio Central (Instituto Nacional para la Predicción del Tiempo), cuyas coordenadas son; Latitud Sur 34°54´33" y Longitud Oeste del meridiano de París 58°32¨59". Artículo 2° El Telégrafo Nacional comunicará la hora a los distintos pueblos y ciudades de la República, a intervalos regulares de 24 horas cada uno. En la ciudad de Montevideo la hora seria indicada al público en relojes colocados en; la Oficina Central de Correos y Telégrafos Nacionales, en el Ministerio de Industrias, Trabajo e Instrucción Pública, y el edificio de Representación Nacional (el parlamento). Los relojes llevarían el nombre del instituto y la palabra "Hora Oficial". Y las oficinas públicas que pagan por el cuidado de los relojes, verterán esa suma de dinero en el nuevo instituto, que se encargará de los mismos.

Tolerancia de 2 minutos

En el Artículo 6 de la Ley de 1908 se establece que las empresas de ferrocarriles, transporte fluvial, espectáculos públicos, y aquellas sujetas a horarios, deben regirse por la Hora Oficial, con una tolerancia máxima de 2 minutos en más o en menos.

Hoy en día (año 2022) nuestros relojes en los PC (las computadoras) y los aparatos de telefonía celular, la hora es presentada con resolución de segundos, y la electrónica toma la hora del sistema de satélites GPS con resolución de milisegundos (HH:MM:SS), o por protocolo de sincronización IEEE 1588 con resolución de microsegundos.

El Decreto de 1908 lo firmaban el Presidente Williman y Antonio Cabral.

Hora Oficial para toda la República, 1920

El 23 de Abril de 1920 en el Senado, se prueba la Ley N° 7.200, que deja estos temas en el ámbito del Ministerio de Defensa Nacional, se establece que la Hora Oficial en toda la República es la hora tiempo medio del Meridiano del "Observatorio Instituto Meteorológico Nacional-Montevideo", retrasada en 15 minutos y 9 segundos.

Se derogó el Decreto de 1908 en las coordenadas de referencia del Observatorio. Luego en 1926 otro Decreto   se cambia la referencia al Observatorio Meteorológico Nacional de Montevideo, adelantando la hora en catorce minutos y cincuenta y un segundos.

En Meteorología para la determinación del tiempo se contaba con una estación radioeléctrica con cinco receptores que recibían diariamente las señales horarias de Washington, Berlín, Río de Janeiro y Buenos Aires.

El Observatorio Astronómico de Montevideo

En la práctica la determinación, conservación y trasmisión de la hora exacta a toda la República, se realizaba en el Observatorio Astronómico de Montevideo de la Universidad de la República. La conservación de la hora determinada por radio se hacía con cronómetros de marina colocados en una vitrina a temperatura constante. El error con que se transmitía la señal horaria nunca excedía las 10 centésimas de segundo.

"La señal indicará"

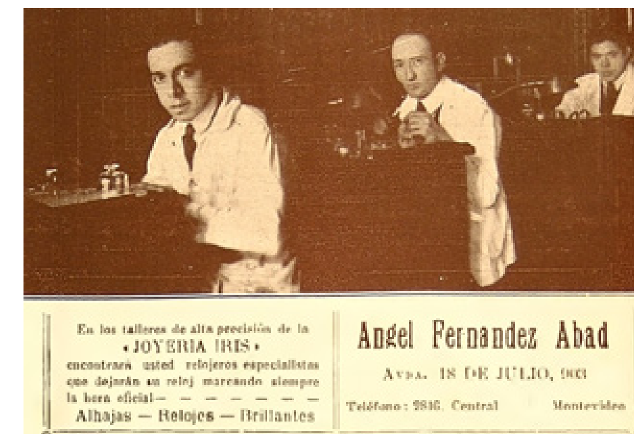
La trasmisión del mensaje de la hora oficial se hacía por radio en amplitud modulada AM, por CX6 (Sodre), y desde el observatorio se controlaba directamente el aparato reloj parlante (con la voz; "la señal indicará las __") de la hora oficial telefónica marcando el 6 de U.T.E. (Antel y marcar el 16 no existía como tal en esos tiempos, eran responsabilidad de UTE los servicios telefónicos).

"La señora indicará"

Como anécdota cómica debemos confesar que en nuestra infancia, siempre entendimos que la voz en el 16 decía; "La señora indicará" y no "la señal indicará", cuestión que estuvimos consultando a otras personas que lo entendían de igual forma.

El "reloj parlante" de la Aguada

El denominado "reloj parlante", equipo totalmente automático, que daba la hora en Montevideo, estaba ubicado en la Central Aguada, y comenzó a funcionar en 1934, siendo uno de los primeros del mundo en entrar en servicio (en Inglaterra entró en servicio en 1936). De



Publicidad con Técnicos relojeros de JOYERIA IRIS

las 6.500.000 llamadas por mes, que se registraban en 1936, unas 1.200.000 eran para conocer la hora. El servicio inicial indicaba las horas y los minutos, con un tono de 3 segundos en cada minuto, los segundos fueron incorporados posteriormente.

Henry Warren, 1912

Era un inventor norteamericano de relojes maestros, que en 1912 construía relojes eléctricos domésticos, alimentados desde la red eléctrica de corriente alterna, ya que en esa época las baterías (pilas) no eran algo común corriente aún. Henry tenía un problema con sus relojes, los mismos atrasaba o adelantaba hasta 15 minutos por día.

Sus relojes dependían de la frecuencia de la red eléctrica (60 Hz en los EEUU). Como la frecuencia real varía entre 59,5 y 60,5 Hz, ese medio Hertz de error, integrado (acumulador o sumado) a lo largo del día producía desvíos de hasta 15 minutos en la hora de los relojes eléctricos.

Ahí entra en 1916 Henry con su invento (patentado en 1918), el "Warren Master Clock" (reloj maestro de Warren), el cual corrige los desvíos de hasta 15 minutos actuando sobre los reguladores de velocidad





de las turbinas de las represas o centrales de generación eléctrica, de forma de compensar los 60Hz (50Hz para el caso de Sudamérica), para que el error respecto a un reloj de péndulo patrón sea nulo. La base de la invención es un péndulo y un motor sincrónico, pequeño, compacto, que arranca por sí mismo, al que no le afectan las variaciones de tensión y temperatura. Para 1920 ya había 20 millones de clientes del servicio de energía eléctrica con sus relojes sincronizados por la frecuencia de la red.

Reloj Warren Tipo E

Centrales Hidroeléctricas como “Boulder Dam”, operada por el “Bureau of Reclamation” tenía un reloj Warren Tipo E. La puesta en hora absoluta de los relojes de péndulo maestros se realizaba por señales telegráficas, o señales de radio, emitidas por los observatorios navales en EEUU y por radio bases de VLF (banda de frecuencia de radio inferior a las de AM) en Europa. La emisión, aún en servicio en algunos países, consiste en tonos emitidos con una cadencia prefijada que comienza 5 minutos antes de las 22:00 horas (por ejemplo).



TELECHRON MASTER CLOCK at Boulder Dam

From Boulder Dam comes this picture of H. O. Watts, operating engineer for the Nevada California Electric Company. Both Mr. Watts and the Type "E" Telechron Automatic Master Clock employ their time in keeping the current generated at the dam at constant average frequency.

One of two similar clocks purchased by the Federal Bureau of Reclamation for Boulder Dam has been in active use regulating the current supply of the Los Angeles Bureau of Power and Light for nearly five years and has done yeoman service.

Type "E" Telechron Master Clocks and other similar instruments of Telechron manufacture, by insuring adequate regulation of practically all alternating current generated for public consumption in this country, make the modern electric clock practical for time-keeping purposes!

Artículo referente a un reloj patrón igual al del Bonete instalado en la represa boulder Dam en EEUU.

Relojes Maestros y Esclavos

Si hablamos de sincronización de relojes, a todos se nos viene a la mente aparatos como los GPSs, protocolos de sincronización y redes de datos, difícilmente pensemos en un reloj mecánico de péndulo construido en 1931, en transmitir la Hora Oficial en código Morse por la red de hilos de cobre de telegrafía del Correo o el Ferrocarril, o la red de corriente alterna en 220V, y llevar la sincronización gracias a la frecuencia de la red eléctrica 50Hz.

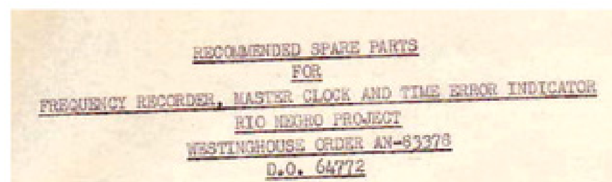
Un reloj maestro es un reloj de precisión que suministra señales de tiempo para sincronizar relojes esclavos, todos ellos formando una red de relojes. Entre los años 70 y 90 esto se lograba con electrónica de osciladores de cristales de cuarzo, posteriormente con relojes receptores de señal de GPSs (Satélites de Posicionamiento Global) y relojes atómicos.

En los comienzos de los sistemas eléctricos los relojes maestros eran relojes de péndulo, de alta precisión, los cuales mantenían sincronizada la hora de los relojes eléctricos conectados a la red de baja tensión de 220 o 110 V (en 50 o 60 Hz).

Reloj maestro en Rincón del Bonete, 1945

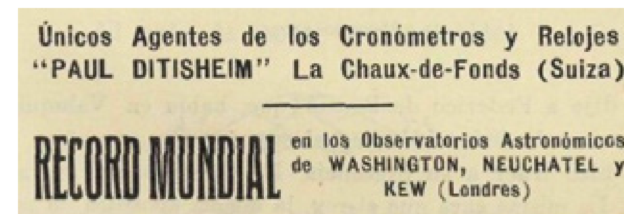
El reloj maestro de Rincón del Bonete, desde 1945 a 1980, era un “Warren Master Clock” Tipo E, donde un péndulo oscila cada 2 segundos, y detección de error de tiempo de una exactitud de 1/400 segundo (2,5 mili-segundos), ajustable con un tornillo (0,5 segundo/día por vuelta del tornillo) o con pesas de gramos (unos gramos corregía algunos segundos por día). La cámara del péndulo se encuentra en un cilindro de vidrio donde se realizaba el vació si se quería obtener una mejor deriva del reloj.

El reloj fue adquirido por LA RIONE (oficina de proyecto de la obra de Rincón del Bonete), a la casa Westinghouse, en 1945 para llevar la frecuencia y la hora de la red eléctrica en Uruguay a partir de una o las cuatro turbinas de Rincón del Bonete, mediante ajuste manuales de las consignas de apertura/frecuencia de los reguladores de velocidad de las mismas, en la turbina que estaba con caída de velocidad nula.



RECOMMENDED SPARE PARTS
FOR
FREQUENCY RECORDER, MASTER CLOCK AND TIME ERROR INDICATOR
RIO NEGRO PROJECT
WESTINGHOUSE ORDER AN-83378
D.O. 64772

Encabezado de la orden de compra de repuestos del reloj patrón de Rincón del Bonete.





Arriba: Anuncio de 1920. Abajo: Anuncio de 1925, de la casa “Revello & Maglio” importadores de relojes de precisión.

El papel MICROMAX

El reloj tiene contactos de salida para cablear aumentos o disminución de velocidad automática, sin intervención del operador. Esta opción automática no estuvo prevista de utilizar por LA RIONE y no fue puesta en servicio por UTE posteriormente. El reloj estaba cableado a un registrador de papel en rollos de la firma MICROMAX, papel cuadriculado color verde, donde se registraba la frecuencia de red y el error de tiempo, dentro de una escala de +10 y -10 segundos.

La puesta en hora del reloj patrón Warren de Rincón del Bonete se realizaba por una radio de banda ciudadana, que se comunicaba con la Central Battle, y Meteorología Nacional que pronosticaba la Hora Oficial del Uruguay. El mismo equipo de radio que se empleaba para comunicarse con el conocido e histórico remolcador Don Pacho, y comunicación con el personal de UTE que registraba los niveles de agua en los pasos de ríos y arroyos durante las crecidas en la cuenca del Río Negro.

La Guiñada de las Ocho, 1912-1980

Algo que pocos recuerdan es que, para que todos sincronizáramos nuestros relojes, la UTE realizaba un guiño en la red eléctrica, todos los días a las 20:00, lo que se lograba con una apertura y recierre manual (inmediato) del contactor de campo la uno de los generadores de la Central Battle, y en los generadores Diesel en el interior. Además de ajustar relojes, también era un aviso para quien no tenía relojes, y en la noche sin el Sol en el Cielo para orientarse en el tiempo, debía emprender alguna actividad nocturna; como ir al cine, cuando no había aún televisión.

Alfredo Zitarrosa

Al respecto mencionamos el Candombe del cancionero de carnaval de Alfredo Zitarrosa que decía que; “A pesar de que no hizo todavía la guiñada ya no cabe ni una sola persona más en la plaza.” (se puede escuchar en www.youtube.com buscando por Carnaval Zitarrosa).

La Guiñada de las Ocho también es mencionada en “La borra del café”, de Mario Benedetti.

El fin de la Hora por los 50Hz, 1982

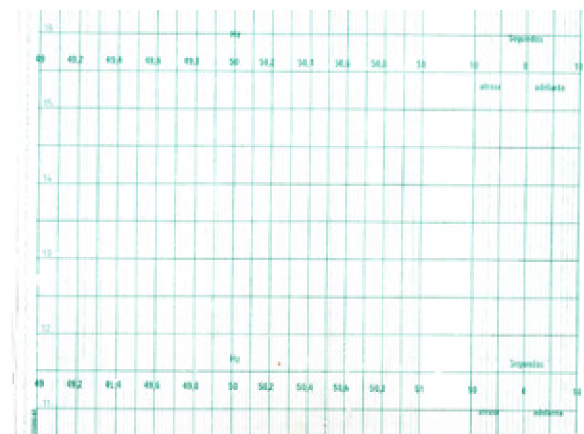
En Uruguay desde la década del 80, con la entrada en servicio de las represas Palmar y Salto Grande, la frecuencia de red de 50 Hz es determinada por la “interconexión en 500 KV” con Argentina, donde la regulación secundaria (los 50Hz) y terciaria (la Hora Oficial) de frecuencia la llevan las centrales Chocón/Piedra del Águila o Yacyretá, y eventualmente Salto Grande. Actualmente la consigna de frecuencia es de 50 Hz, con corrección del error de tiempo desde Argentina, de acuerdo a requerimientos económicos, y no para llevar el control de tiempo de la Hora Oficial.

Lo que resulta que los relojes eléctricos en 220VCA (los relojes de living/comedor o de mesita de luz), quedaron sin servicio de “base de tiempo” la frecuencia de red; retrasen o adelanten significativamente, y deban ser corregidos periódicamente por los usuarios, en valores tanto como 15 o 20 minutos de atraso o adelanto. Hasta los años 80s los relojes eléctricos (de 220 VCA 50 Hz) eran considerados muy precisos por el público, sin importar su marca y modelo, pero en realidad la precisión no la daba el reloj, sino la difusión de la sincronización en la frecuencia de red 50 Hz, y la precisión del reloj patrón de UTE.

La hora del 116

En Uruguay se toma la hora oficial del sistema UTC internacional (Tiempo Universal Coordinado) que establece la hora oficial mundial a partir de relojes atómicos (TAI time). El tiempo UTC está corregido por variaciones astronómicas (órbita elíptica del sol, etc). La Hora Oficial de Antel marcando el 116 está sincronizada con el tiempo UTC, no lo está con el tiempo GPS (proveniente de relojes atómicos no corregidos por fenómenos astronómicos).

En Uruguay la Ley 18.834 de 2011 le transfiere la responsabilidad al Ministerio de Industria, Energía y



Papel Micromax

Minería. El tiempo y hora oficial empleados en UTE en sus sistemas de control, como los sistemas SCADAS y remotas (RTUs) a nivel de distribución, transmisión y generación proviene de receptores satelitales GPS (GPS time), lográndose una resolución de 1 milisegundo en los tiempos medidos, y para los sistemas migrados a protocolo IEEE 1588 una resolución y precisión de microsegundos.

ETRANS de Suiza

En el sistema eléctrico de Europa continental, de frecuencia 50 Hz, el control de tiempo es responsabilidad del operador de sistema suizo ETRANS, desde su centro de control en Laufenburg. Si la desviación de tiempo es superior a 20 segundos, ETRANS ordena al resto de operadores corregir la referencia de frecuencia a 49,99 Hz o a 50,01 Hz durante 24 horas. El control de tiempo es el lazo de regulación más lento en el esquema de control frecuencia-potencia.

El NIST de EEUU

En EEUU y Canadá, de frecuencia de red 60 Hz, el tiempo maestro lo establece el NIST (National Institute of Standards and Technology, ver la pagina web www.time.gov), la diferencia entre el reloj maestro del NIST y un reloj sincronizado con la red de 60Hz, se denomina error de tiempo (time error). El error de tiempo es monitoreado en varios puntos del sistema interconectado, y si el error de tiempo es superior a 10 segundos, se activa una orden manual de corrección para aumentar o disminuir la potencia despachada en la región de influencia del punto de monitoreo (que son cuatro; Este, Oeste, Texas o Quebec), lo que resulta en un aumento o disminución de la frecuencia, de hasta 0,02 Hz (59,98 y 60,02 Hz).

En el año 2011 el organismo de regulación eléctrico en EEUU (el NERC), estableció un plan de ensayos de suspensión de estas correcciones de tiempo, y evaluar cómo afecta a los usuarios el no contar con la sincronización de tiempo en los relojes. El plan estuvo suspendido en 2012 y 2013.

Solo “una ilusión”

En la actual estresada vida de aparatos celulares, notificaciones y horarios, recordemos que ya hace 100 años, algunos “herejes del tiempo” se animaron a decir que tal cosa “no existe”. Que el tiempo es una invención del hombre. Caso de Alberto Einstein y su teoría de la relatividad y no existencia del tiempo absoluto, o el físico teórico Julian Barbour quien sostiene que el tiempo relativo tampoco existe, solo existiendo “el ahora”, tal como lo describe Juana de Ibarbourou en su poema “La Hora”.



Reloj parlante que daba la hora telefónica desde 1934 en UTE (no existía ANTEL).

Catedrales en la Edad Media, 500..1800

En la Edad Media, la hora estaba disponible en los campanarios de las Catedrales e Iglesias, luego durante la Revolución Industrial, Siglo 19, se disponían grandes relojes en las estaciones de tren, y las fábricas. La referencia horaria era la “hora de tal lugar” “tal catedral”, no había coordinación entre ellas, y las diferencias entre relojes solían ser de horas. Lo más preciso era ajustar relojes al mediodía, con el Sol sobre un reloj solar. No existía aún instrumental astrológico, para calcular el tiempo y la hora a partir de observaciones astronómicas, la posición de las estrellas estando despejados los cielos.

Observatorio de Greenwich, 1880

En 1880 comenzó a estar disponible la hora oficial GMT, del Observatorio de Greenwich en Inglaterra. La distribución de la misma se realizaba con relojes portátiles viajeros, como los denominados cronómetros de marina.

El telégrafo, 1887

En 1887 la compañía de telégrafos Western Union comenzaba a distribuir, la hora emitida por el Observatorio Naval de los EEUU, vía telégrafo en todos los estados de la unión. La emisión de las señales era necesaria para el correcto tráfico en hora de los ferrocarriles y público en las estaciones de trenes (en la época de los ingleses la hora ferroviaria estaba atrasada 3 minutos, porque según los ingleses los uruguayos siempre llegábamos tarde para abordar el tren).

Vendiendo la hora, 1936

La famosa “dama del tiempo”, la Sra. Ruth Belville, hizo de transportar la hora un negocio, vendiendo el servicio de la hora, con un reloj marca John Arnold. Una vez por semana realizaba un viaje al Observatorio de Greenwich a sincronizar su reloj y volvía a Londres para literalmente vender la hora. Este servicio lo realizó primero su padre desde 1936 y luego Ruth hasta 1940. Los relojes denominados “de Observatorio”, junto con los cronómetros de Marina, eran utilizados en la época por los oficiales de marina para determinar con la máxima precisión posible la posición y el rumbo de sus navíos.

Darwin en el Beagle, 1815

En 1815, cuando Darwin hizo su memorable viaje en el Beagle, llevaba a bordo 22 cronómetros. En ambos tipos de relojes, la precisión era el único e in negociable parámetro de su diseño y construcción.

Las señales horarias actualmente difundidas por la B.B.C. coincidente con el horario de Greenwich, fueron irradiadas a partir de una sugerencia hecha por Mr. Hope Jones, astrónomo real del observatorio de Greenwich. Sugirió que ya que la B.B.C. tenía los medios para distribuir la hora y no podía obtenerla exacta; y como el Observatorio de Greenwich tenía la hora exacta y no disponía de medios para distribuirla, la cooperación entre el Observatorio y la B.B.C., podría hacer más asequible la divulgación de la hora oficial. Sugirió también que las señales podrían tener la forma de seis tonos cortos o “pips” finalizando exactamente a las horas.

El NIST de EEUU, 1904

El primer reloj patrón del NIST en EEUU, en la Oficina de Pesos y Medida en Washington fue un reloj de péndulo marca Riefler de Alemania, adquirido en 1904. En 1929 fue reemplazado por el Shortt de la derecha, un reloj de doble péndulo diseñado por el Observatorio de Edimburgo, precisión 1 ms (un milisegundo) por día.

Tiempo atómico, 1987

El Servicio Internacional de Rotación de la Tierra y Sistemas de Referencia Saltar, establecido en 1987 por la Unión Astronómica Internacional y la Unión Internacional de Geodesia y Geofísica, es la organización que observa la diferencia entre las dos escalas y señala cuándo debe insertarse o quitarse un segundo del UTC para mantener a ambas escalas con una diferencia de menos de 0,9 segundos. Para crear el UTC se genera primero una escala de tiempo secundaria, conocida como “tiempo atómico internacional” o TAI, que consiste en el UTC sin segundos añadidos

o quitados. Cuando se instituyó el sistema en 1972 se determinó que la diferencia entre el TAI y el tiempo real de rotación de la Tierra era de 10 segundos. Desde 1972 se han añadido segundos en intervalos que van de seis meses a siete años y el más reciente se insertó el 30 de junio de 2012.

En Uruguay, en el Laboratorio de UTE, en 2012 llegó un Reloj Patrón Primario de Cesio, instalaciones de soporte a la red de distribución de tiempo, protocolo IEEE 1588v2, con precisión de 1 us (un microsegundo), en aplicaciones como Smart Grid, sincrofasores, etc.

El Tínelli de los 1920

En los años veinte, Radio Argentina inauguró la costumbre de anunciar los cuartos de hora, las medias horas y las horas emitiendo un gong, que se lograba golpeando una lata de aceite. Poco tiempo después, Radio Cultura incorporó el anuncio de la hora, aunque en este caso el gong se conseguía con el golpe de un martillo contra una sartén colgada en la pared del estudio. En Radio Nacional, el técnico Jenaro Tínelli inventó un sistema compuesto por cinco botellas sincrónicamente cargadas de arena unas y de agua otras. En todos los casos, se hablaba de la hora “oficial”, aunque no era exactamente así. Entre una y otra emisora solía haber importantes diferencias de minutos.

Tiempo después, el Observatorio Naval puso en el aire una señal acústica indicadora de las medias horas y las horas en punto. A partir de ese momento, las emisoras comenzaron a utilizar sus rudimentarios gongs para acompañar su señal identificatoria y luego los reemplazaron por xilófonos o triángulos. En general la hora transmitida por onda corta, en la mayoría de los países se emite en las frecuencias de 5, 10 y 15 megahertz.

Definición de segundo (tiempo)

Desde 1905 a 1960, el segundo se definía como la 1/86,400 parte del día solar medio. Desde 1960 a 1967 el segundo se definía como 1/31556925.9747 de la duración del año tropical del año 1900. Desde 1967 hasta ahora, el segundo se define como la duración de 9.192.631.770 períodos de la radiación emitida por la transición entre dos niveles hiperfinos del estado natural del átomo de Cesio-133.

Fuentes:

“A New Time Estándar”, Henry E Warren, AIEE 1940

"Electric Clocks" S.J. Wise 1951

“Modern Electric Clocks” Henry E Warren 1937

“Henry Ellis Warren” A Biographical Memoir

"Time And Frequency Measurement At Nist: The First 100 Years" D.B. Sullivan, NIST

“Los Relojes de Montevideo”, Marcos Robledo, Almanaque BSE 2002

"Methods of System Control in a Large Interconnection", Earle Wild, AIEE, 1941

"Boletín de Noticias del Observatorio Astronómico de La Plata", Año 4 - Número 149

La impostergable evolución hacia la Economía Circular

CASOS DE GENERACIÓN DE VALOR SOSTENIBLE





Autoras:
MSc. Ing. Mariana Robano
Directora Técnica, ReAcción LatAm
Anl. Mariale Ariceta
Directora Creativa, ReAcción LatAm

ReAcción LatAm es una agencia consultora con sede en Uruguay que desarrolla productos para la sustentabilidad ambiental a través de un enfoque basado en Economía Circular, descarbonización, resiliencia y movilidad sostenible.
En este sentido, desde su inicio se dedica a asesorar a instituciones y organizaciones para definir e implementar sus estrategias de sustentabilidad, dando asistencia técnica para procesos ecoeficientes.

Además diseña productos y servicios innovadores en el campo de la comunicación, la ingeniería y la gestión ambiental, tanto en empresas como en comunidades y mediante estudios sectoriales y evaluaciones de escenarios para ciudades y organizaciones con foco ambiental y cultural.

ReAcción impulsa la transición de empresas, proyectos y organizaciones alineando mediante la planificación y la ejecución, los recursos en función de la generación de valor de máximo impacto en la Economía Circular.

La transición hacia un modelo de valor circular

La Economía Circular es un modelo de crecimiento económico alternativo a la Economía Lineal (tradicional) y que se basa en tres principios fundamentales:

- Mantener materiales y productos en uso durante el mayor tiempo posible.
- Eliminar contaminación y residuos desde la etapa de diseño.
- Regenerar sistemas naturales.

Se busca redefinir el crecimiento económico desvinculando la relación lineal entre la actividad productiva y el consumo de recursos naturales finitos que llevan a la destrucción de ecosistemas y eliminando la generación de residuos inclusive desde el diseño de la propia actividad económica.

El modelo de la Economía Circular constituye un modelo de producción industrial y de consumo restaurador o regenerativo por intención y por diseño [1].

Sustituye el concepto de caducidad por el de conservación; se desplaza hacia el uso de energías renovables y elimina idealmente el uso de sustancias y productos químicos tóxicos que impiden o dificultan la reutilización y el retorno a la biósfera.

La Economía Circular persigue en su lugar, la eliminación de los residuos mediante un diseño optimizado de materiales, productos y sistemas y dentro de estos la creación de nuevos modelos de negocio.

Economía Lineal



Economía Circular



Ciclos Biológicos y Ciclos Técnicos

En la Economía Circular todos los recursos se regeneran dentro del ciclo biológico, mientras que se recuperan y restauran en un ciclo técnico. Basadas en fuentes de energías renovables, estas estrategias buscan minimizar las externalidades negativas, como los impactos ambientales y el agotamiento de recursos.

El ciclo biológico, representa la gestión del flujo de recursos renovables (es decir, explotar estos recursos dentro de las capacidades de generación por parte del planeta). Los alimentos y otros materiales de base biológica son diseñados para volver al sistema mediante

procesos de compostaje y digestión anaeróbica. Estos ciclos contribuyen a regenerar sistemas vivos, como el suelo, los cuales ofrecen recursos renovables para la economía y así continuar en loop.

El ciclo técnico, representa la gestión del stock de los recursos finitos, donde los bienes de uso son diseñados para maximizar su vida útil, ser reparados, restaurados y en última instancia recuperar sus materiales mediante reciclaje.

Innovación verde y disruptiva

La Economía Circular configura nuevas oportunidades para las empresas como el surgimiento de nuevas líneas de negocio, servicios, reducción de utilización de materias primas vírgenes y consecuente reducción de costos además de brindar mayores oportunidades para gestionar de forma eficiente los recursos y de forma responsable los residuos.

Los principios de este modelo económico se materializan en cinco modelos de negocio:

- Suministros circulares
- Recuperación de recursos
- Extensión de la vida útil de los productos
- Plataformas compartidas
- Producto como servicio

Estos modelos de negocio están transversalizados por nuevas tecnologías de carácter disruptivo:

1. **Tecnologías biológicas:** la bioenergía, materiales de base biológica, hidroponía y aeroponía pueden contribuir a que las empresas abandonen el uso de energía proveniente de fuentes fósiles.
2. **Tecnologías digitales:** el internet de las cosas (IoT), la big data entre otras tecnologías promueven que las empresas tomen mejores decisiones a partir de un mejor monitoreo de los recursos y de la gestión de los residuos.
3. **Tecnologías físicas:** la robótica, nanotecnología, impresión 3D, recolección y almacenamiento de energía, tecnologías de diseño modular entre otras permiten reducir costos de materiales y producción así como su impacto ambiental.

La Economía Circular brinda una oportunidad económica de 4.5 billones de dólares para el 2030 al disminuir los niveles de desperdicio, generar nuevas oportunidades de empleo y hacer a las empresas más eficientes. Esto tiene un impacto en al menos 7 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. [3]

Abordaje Circular de ReAcción LatAm

Con una novedosa metodología basada en la fusión de herramientas de la ingeniería ambiental con las del diseño y la comunicación, ReAcción ha desarrollado más de 250 proyectos de mejora, promoción del cambio cultural, apoyo en el desarrollo de alianzas estratégicas y articulación de actores logrando un impacto directo en más de 35.000 personas, sumadas al beneficio ampliado de sus comunidades.

Con la convicción del poder de la comunicación, la articulación y la educación participativa, se crearon una diversidad de herramientas y metodologías que han probado ser útiles para la transformación cultural y la concreción de cambios de procesos en más de 90 instituciones y para la sociedad en general. Estos son algunos de los proyectos que representan estas posibilidades.

El caso de Salus en Gestión de Residuos

Cliente: Salus (Danone)
Industria: Consumo Masivo
Responde: Agostina Vaccotti -
Asuntos Corporativos y Sustentabilidad

Siendo una Empresa B, el modelo de negocio de Salus está orientado a impactar en 3 dimensiones: económica, social y medioambiental.

En una primera etapa, se comenzó realizando un diagnóstico en el cual se identificó la ausencia de cultura de cuidado ambiental en la comunidad de Lavalleja.

En este sentido, para la formulación del proyecto y sus acciones, se definió la necesidad de realizar demostraciones a la comunidad, para la sensibilización sobre el cuidado del medio ambiente y el reciclaje, como forma de generar efectos que involucren a los proveedores de Salus además de a otras empresas e instituciones educativas y sociales de la ciudad y el departamento.

Entre los resultados se pueden destacar haber evitado 1153 kg de residuos a vertedero en un mes, el involucramiento de 600 participantes, 12 instituciones y la mejora en la educación ambiental de escolares que participaron de las actividades educativas y del concurso de reciclaje en la estación, así como de sus familias y la comunidad en general.

ReAcción fue el partner que necesitábamos para lograr el éxito que finalmente tuvo esta iniciativa y ésto no solo se debe al claro expertise en este tipo de gestión y servicio a la ciudadanía, sino por la calidad y seriedad de quienes forman parte de ReAcción.



La experiencia de Nodus

Industria: Servicios y logística
Proyecto: Descarbonización, resiliencia
y regeneración
Responde: Pedro Garra, CEO Nodus Logística

Para NODUS, la sostenibilidad es una forma de vida que sostiene e impulsa la estrategia de diferenciación que perseguimos. Creemos que la coherencia entre lo declarativo y la ejecución es la clave para poder tener un impacto positivo en nuestro entorno, lo cual promueve fructíferas relaciones de largo plazo con nuestros clientes y comunidades.

En Nodus trabajamos junto a ReAcción en un programa integral de sustentabilidad en el que se trabajó en compras responsables, residuos, agua, transporte, energía y eventos sustentables, así como la formación de un equipo que pasaría a ser el comité de sustentabilidad en herramientas de medición y reporte. Como resultado de este trabajo, destacamos en el módulo de transporte, la detección de necesidades del personal para fomentar la movilidad activa. Así es que se instaló en la empresa infraestructura necesaria para el cambio (bicicleteros, vestuarios, entre otros).

Gracias a esto, renovamos la mirada, vimos que se puede generar un impacto positivo con acciones sencillas y, por sobre todas las cosas, contagiamos en mucha gente conductas sostenibles en el ámbito doméstico, en cuanto a la gestión de residuos y movilidad.

ReAcción, y estas temáticas, nos provocaron una excelente impresión. Supieron ser una guía y fuente de inspiración para poder ponerle energía a algo que a veces parece difícil y lejano, pero no lo es tanto.

La estrategia sostenida de Pernod Ricard

Industria: Bebidas
Proyecto: Estrategia de descarbonización,
resiliencia y regeneración.
Responde: Carla Bianchi -
HR Uruguay & S&R Southern Latam Chief

En Pernod, nuestra estrategia de responsabilidad y sustentabilidad abarca los pilares "Proteger la tierra", "Elaboración Circular" "Valorar a las personas" y "Anfitriones responsables" teniendo en cuenta que el cuidado del agua y la protección de la agricultura son esenciales para el negocio de Pernod Ricard. Dentro de "Proteger la tierra", nos enfocamos en proyectos que tengan como eje central el cuidado de los ecosistemas y su biodiversidad, haciéndole frente a los retos del cambio climático.

Durante 2018 gracias a las propuestas de ReAcción trabajamos junto a la Asociación Bañados de Carrasco, con el objetivo de conservar el bañado de la Cuenca del Arroyo Carrasco. Nuestro esfuerzo se centró en acondicionar una primera base de operaciones y centro interpretativo, que funciona como referencia para la gestión del área y actividades educativas, así como la plantación de especies nativas. En 2022 trabajamos sobre el recurso arena y logramos la construcción de una cerca captora en la playa al costado del Arroyo El Bagre.

Además de los resultados obtenidos en cada una de nuestras acciones, logramos fortalecer el compromiso y sensibilidad de nuestros empleados, convirtiéndolos en auténticos embajadores de nuestra estrategia de sustentabilidad y responsabilidad.

El trabajo y el rol de ReAcción LatAm en estos temas fluye a la perfección. Nos sentimos parte de un solo equipo y sabemos que cuando ReAcción lidera alguno de nuestros proyectos, vamos a tener resultados positivos.



El sistema innovador de CEAOSA

Industria: Construcción, Ingeniería
Proyecto: Gestión de Residuos de Obras Civiles
Responde: Agustín Pereyra, Gerente de Proyecto

Trabajar de forma sustentable está dentro de los ejes estratégicos de CEAOSA. Hablamos de sustentabilidad en el sentido amplio de la palabra, abarcando los procesos del sistema de gestión integrado de calidad y seguridad, y el impacto del servicio de construcción en el ambiente.

Una década atrás, algunos desarrolladores comenzaron a incluir certificaciones ambientales en sus proyectos en Uruguay. Estas solicitudes que antes veíamos con menos frecuencia, hoy se han transformado en un estándar para ciertos edificios de oficinas y empiezan a tener cada vez más pertinencia en el ámbito de la vivienda ya que los consumidores empiezan a valorarlo a la hora de elegir.

Mientras diseñábamos planes de gestión enfocados en temas de sustentabilidad, nos unimos con ReAcción, ya que teníamos la oportunidad de colaborar en un piloto de clasificación y valorización en 2021.

Fue fundamental el apoyo de ReAcción, desde las reuniones iniciales donde planteamos los objetivos del ejercicio, las capacitaciones de forma constante al personal, el seguimiento del proceso a pie de obra, así como la medición con tecnología IOT del producto clasificado y enviado a destinos donde se valoriza. Hemos logrado sustituir materiales vírgenes por reciclados y desviado del relleno sanitario más del 80% de los residuos generados. Vamos a buscar la forma de ampliar esta metodología de trabajo al 100% de la empresa.

Solo en Uruguay la construcción genera 900.000 ton anuales de residuos de obras civiles, sin considerar tierras provenientes de excavación, y el 50% de este volumen se genera sólo en Montevideo. Hay un mercado potencial de explotación para generar productos que puedan reinsertarse en la economía, este es un desafío para el sector en el que esperamos estar a la altura.



El trabajo regenerativo y circular del Teatro Solís

Industria: Cultura y Entretenimiento
Proyecto: Compras responsables y residuos y Escenografías circulares
Responde: Matilde Cánepa, Gestión de Calidad y Sostenibilidad

Desde el Teatro Solís (Intendencia de Montevideo) quisimos abordar de forma responsable problemas reales y concretos en el contexto de la Cultura, pero involucrando a sectores que inciden en la gestión y permiten que la economía circular se convierta en una realidad. Enfocados en escenografías, compras, gestión de residuos la motivación para el cambio permitió expandir esta experiencia a otras áreas.

Como resultado seguimos aprendiendo en forma permanente acerca de los valores y estrategias vinculados a la economía circular y el desarrollo sustentable y sostenible. Este aprendizaje nos permite posicionarnos con un nuevo enfoque frente a situaciones que se nos proponen.

Generamos confianza en el equipo, motivación para seguir abarcando nuevos desafíos, reconocimiento y vínculo con otras organizaciones afines a nuestros valores. Logramos el desarrollo de proyectos y productos concretos (islas de reciclaje, visita guiada sustentable, murales con pintura de colillas, etc) para los cuales conseguimos muy buenos resultados y aprendimos a "negociar" a la interna y con otras organizaciones.

El trabajo de ReAcción LatAm fue imprescindible, motivador y desafiante. El modo de hacer, el camino tan claro, a pesar de todas las circunstancias que teníamos para resolver. Su planteo fue hacer las cosas bien desde el comienzo con un enfoque multidisciplinario que permitió integrar más personas.
Generamos una sinergia con ReAcción que hoy podemos darnos el privilegio de replicar con otras organizaciones que sentimos como parte de nuestro proyecto.

¿Por dónde empezar?

En ReAcción LatAm se demuestra que las disciplinas de la ingeniería y las industrias creativas tienen mucho más en común de lo que se cree. La sinergia de estos conocimientos fusionados con una mirada transversal y multidisciplinar que ReAcción provoca continuamente, hacen de los ejercicios cotidianos un espacio de aprendizaje continuo.



Teorías y prácticas se planifican y ejecutan como nuevos sistemas de procesos y experiencias, entendiendo el cambio cultural como la base para emprender el camino de cambios sustentables, cambios profundos que se recorren en un camino propio y colectivo, y que desde ReAcción se promueven y acompañan siempre con entusiasmo.



Fuentes

1. Website Fundación Ellen MacArthur, Economía Circular

2. E, MacArthur "Hacia una Economía Circular: Motivos económicos para una transición acelerada" (2015)

3. PACE, Platform for Accelerating the Circular Economy

Los puertos del interior no tienen quien les escriba



Autor:
Ing. Guillermo del Cerro Roldós

La información disponible sobre la actividad de los puertos denominados del interior es inversamente proporcional a la importancia que estos puertos han tenido y tienen en la historia del país. Es nuestra intención con este artículo identificar datos e información para así entender conceptos que a veces parecen equivocados.

Durante los primeros 70 años de existencia de nuestra patria y en los últimos 30, los puertos orientales (Montevideo excluido) han sido vitales para nuestro desarrollo. Tanto es así, que puertos que tuvieron su auge, caída y cuasi desaparición en el siglo XIX han florecido para transformarse en el siglo XXI en nodos vitales de las cadenas productivas, tales son los casos de M´Bopicuá y Conchillas (actual Punta Pereira).

La prácticamente inexistente red de carreteras y el comienzo del trazado de vías férreas en nuestro territorio, a fines del siglo XIX, tornaba a la vía fluvial como un modo clave para facilitar el transporte de personas y mercaderías. Es así que la logística del litoral del rio Uruguay llegaba a tener líneas de transporte de pasajeros que, bajando desde Salto hacia Montevideo, esperaban la "conexión" con los barcos que trasladaban pasajeros por el río Negro. El trasbordo de pasajeros provenientes de o hacia Mercedes y Paso de los Toros se producía en algún lugar de abrigo cercano a la isla del Vizcaíno. También existía navegación "up river" por el río Negro, hacia el río Tacuarembó subiendo por este último. Cuando uno analiza las embarcaciones y su tonelaje, se asombra al ver que no llevaban más que la carga de un camión de 20 toneladas. Para hoy sería nada, para aquella época muchísimo. Los saltos del Cololó en el río Negro constituían un escollo, pero que se podía salvar. No era así el caso del Salto chico y del Salto grande, los que, para ser salvados, requerían el multimodalismo, en el sentido que se descargaba la mercadería a tierra, se recorrían unos 15 kilómetros por la costa, para volver a cargar otra embarcación aguas arriba la que navegaría con rumbo norte hacia Monte Caseros, Uruguayana, Itaquí o Sao Borja. Del lado de la Laguna Merín, viejos mapas que datan de 1860 y que describían la Villa Artigas (hoy Río Branco) con sus pocas calles, mostraban veleros por el río Yaguarón, una prueba de la existencia de navegación por esa vía hacia y desde la Laguna.

Otra historia resultan ser los puertos del río Uruguay asociados a la industria frigorífica, ejemplo icónico el muelle del Anglo. El caso del buque Le Frigorifique que por primera vez embarcó carne enfriada con destino al Reino Unido, cerca del año 1877 y con ello marcó un hito. Cargando en un puerto fluvial en esa época y utilizando una tecnología nueva y disruptiva, la cámara frigorífica, hizo bajar de una manera sustancial los precios de la carne en el Reino Unido e Irlanda, ya que la importación desde el río de la Plata resultaba rentable y la ruina para muchos productores rurales europeos. Por algo 150 años después surgen los roces para un acuerdo UE – Mercosur.

Asimismo, el tráfico de yerba mate y maderas desde el sur oeste de Rio Grande do Sul y Mato Grosso con destino a Montevideo y Buenos Aires se hacía utilizando los puertos litorales de nuestro país. El Paraná y el Uruguay abiertos a la libre navegación a partir de 1852 tuvieron un tráfico intenso en el hinterland hasta fines del 1800.



Anclarse en el antiguo movimiento de los puertos del interior no aporta mucho. La aparición del ferrocarril primero y el camión después (consecuencia del desarrollo de carreteras y puentes) fue socavando lentamente al movimiento portuario, primero haciendo desaparecer cualquier transporte fluvial en el río Negro o Laguna Merim, y luego siguió con el río Uruguay.

Lo que debe llamarnos la atención es el aumento del movimiento

de algunos puertos, cien años después de su momento de auge. Al analizar las causas, en lo relativo a la logística, resalta la influencia de dos leyes, la ley de Puertos y la de Zonas Francas. ¿Por qué esta relación?

En la Tabla 1 indicamos el largo de muelle disponible en los complejos portuarios de Fray Bentos, Nueva Palmira y Punta Pereira. En 1995, (datos obtenidos del Plan Maestro de Nueva Palmira y Fray Bentos, Planave, 1998), los muelles sumaban 1125 metros, distribuidos en 410m de Corporación Navíos en Palmira, empresa privada establecida en Zona Franca y el resto de los metros correspondían a los muelles oficiales de ANP en Fray Bentos y Palmira. El movimiento total en ese año, sumadas carga y descarga de mercadería, fue de 2.4 millones de toneladas, con una ratio de 2000 toneladas/metro de muelle/año.

En la misma Tabla, podemos apreciar los metros de muelle existentes a final de 2021. En ese listado incluimos por sobre los existentes en 1995, los muelles de M´Bopicuá aguas arriba del Puente Fray Bentos – Puerto Unzué que carga rolos de madera con destino a Montes del Plata; el de Orión (UPM) que consta de un muelle interior y otro exterior, donde básicamente se carga en barcazas la celulosa con destino al muelle oceánico de Ontur; la prolongación del muelle oficial de Fray Bentos; el muelle de Ontur que recibe la celulosa, la almacena y despacha a buques oceánicos; el muelle de barcazas oficial de ANP; los nuevos muelles de Corporación Navíos que atienden el mineral de hierro y la Terminal portuaria de Punta Pereira, donde no sólo se reciben los 2 millones de toneladas de rolos sino que también se carga el orden de 1.3 millones de toneladas de celulosa en buques oceánicos.

La tabla es clara, se multiplicó por tres la longitud de muelles, siendo que esta inversión reciente en muelles fue en un 85% realizada por el sector privado.
El tonelaje movilizado pasó de los 2.4 a los 19.7 millones de toneladas por año. Se multiplicó por 8 veces o si se quiere ver de otra manera, tuvo un aumento de 8.4% anual acumulativo durante los últimos 26 años.

Estos guarismos, no comparables en otras áreas de la economía tienen su vinculación con la existencia de la Ley de Puertos que favoreció la libre circulación de mercaderías y la aparición del operador privado por un lado y con el objetivo buscado con la ley de Zonas Francas facilitando el arraigo de industrias de gran porte en nuestro país.

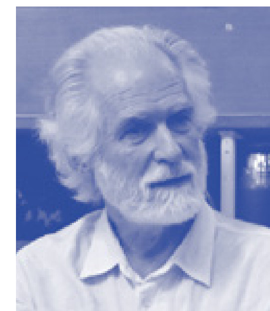
Siendo que Montevideo moviliza el entorno de los 18 millones de toneladas al año, hemos demostrado que los puertos del interior movilizan otra cantidad casi idéntica. Esta constatación tira por tierra el viejo cliché del "centralismo portuario" montevideano. Con estas cifras y conceptos manejados se puede apreciar la veta descentralizadora que la Ley de Puertos tiene y ha tenido. Hoy en día, el 50% del Thruput portuario se realiza en Montevideo y el otro 50% en el resto del país.

INVERSION EN MUELLES EN 25 AÑOS (medido en metros de muelle)				Movimiento portuario	
Puerto	*1995* *m muelle*	*Inversion* *m muelle*	*2021* *m muelle*	2021 *Millón tons*	1995 *Millón tons*
Nueva Palmira	**780**	**980**	**1760**	**12,7**	**2,0**
ANP	370	200	570	3,4	0,4
Corporacion Navios	410	300	710	6,9	1,6
Ontur		480	480	2,4	
Fray Bentos	**345**	**475**	**820**	**3,7**	**0,4**
ANP	345	75	420	0,3	0,4
M´Bopicua		180	180	2,0	
Orión (UPM)		220	220	1,4	
Punta Pereira	**0**	**550**	**550**	**3,3**	
Total	**1125**	**2005**	**3130**	**19,7**	**2,4**
Inversión privada	*410*	*1730*	*2140*		
Inversión pública	*715*	*275*	*990*		
Ratio Ton/m muelle /año	**2124**		**6294**		

Ingeniería Clínica e Ingeniería Biomédica



Parte del conjunto de equipos biomédicos e instalaciones de gases medicinales y eléctrica en una sala del CENAQUE, Hospital de Clínicas. El acondicionamiento y purificación del aire son responsabilidad de la Ingeniería Clínica.



Autor:
Ing. Franco Simini

Ingeniería en Medicina

La Ingeniería Clínica es responsable de la gestión tecnológica en hospitales. Esta profesión incluye la incorporación, mantenimiento y dada de baja de equipos biomédicos además del diseño y gestión de las instalaciones en hospitales. Tiende a alcanzar la disponibilidad continua de equipos e instalaciones y que sean confiables para permitir una atención médica de excelencia a costos razonables, mediante el empleo racional y eficiente de la tecnología.

La Ingeniería Clínica forma parte de un ámbito profesional más amplio, la Ingeniería Biomédica, donde la Ingeniería se involucra con la Medicina para producir nuevos instrumentos de diagnóstico, tratamiento y prótesis. La Informática Médica aporta la especificidad del procesamiento de datos, compartiendo una frontera cada vez más tenue con la Ingeniería Biomédica. La Ingeniería Biomédica expresa por lo tanto la interacción de los enfoques de la Ingeniería con los objetivos de la Medicina.

La Ingeniería Biomédica y su especialidad de gestión, la Ingeniería Clínica, son interdisciplinarias porque implican esfuerzos cruzados de ingenieros que entienden el punto de vista médico y de médicos que siguen las líneas del pensamiento tecnológico.

El Núcleo de Ingeniería Biomédica

El Núcleo de Ingeniería Biomédica (NIB) de las Facultades de Medicina e Ingeniería de la Universidad de la República está ubicado en el Hospital de Clínicas donde se plantean los problemas a resolver. El enfoque interdisciplinario del NIB fue pionero desde 1985 en que inició sus investigaciones. Hoy el hecho de que la investigación de punta es interdisciplinaria es un concepto ampliamente aceptado. Los docentes del NIB provienen de la Medicina, Ingeniería, Tecnología, Escuela de Diseño y Ciencias para compartir con estudiantes y entidades externas su entusiasmo por la investigación. Entre los cursos que desarrolla, el NIB propone desde 2015 el de Ingeniería Clínica, bajo la forma de educación permanente y para estudiantes de grado y posgrado.

Inversiones y gastos en Salud son el 10% del PBI

En el Uruguay el gasto en Salud ha superado el 10% del PBI, lo que implica, además de salarios, inversiones importantes en infraestructura y equipos biomédicos. Se entiende que las dimensiones del parque de equipos e instalaciones incluye un espacio considerable para optimizar los recursos utilizados en Medicina. Sin Ingeniería Clínica en las instituciones de salud, aumentan los costos o disminuye la disponibilidad y confiabilidad de los dispositivos médicos, o ambos efectos.

Ingeniería Clínica necesaria para la gestión

La colaboración de la Universidad del Trabajo (UTU) y de sus egresados en hospitales públicos data de épocas remotas, sin que fuera reconocida sin embargo la figura del Ingeniero Clínico. Complementando el manejo de las instalaciones de sus Sanatorios por el Ing. Cosilla, en 1983 el CASMU contrató al Ing. Pedro Tonarelli en lo que puede considerarse el primer Ingeniero con funciones de Ingeniero Clínico en instituciones no estatales del Uruguay. Con su formación de Ingeniero Industrial Electrotécnico, Tonarelli encaminó la gestión de equipos e instalaciones de complejidad creciente, además de iniciar el análisis y los replanteos para la toma de decisiones. En años posteriores su aporte abarcó también al Hospital Pereira Rossell.

Cooperación nacional e internacional

La necesidad de crear una sociedad de ingeniería clínica surgió en Estados Unidos donde el College of Clinical Engineering (ACCE) define en momentos de su creación en 1990 su misión:

- Establecer estándares de competencia y promover la excelencia en la práctica de la Ingeniería Clínica.
- Promover la aplicación segura y efectiva de la tecnología en la atención al paciente
- Definir el cuerpo de conocimientos en el que se basa la profesión.
- Representar los intereses profesionales de los ingenieros clínicos.

La Asociación Brasilera de Ingeniería Clínica (ABEClin) y el capítulo de Ingeniería Clínica de la Sociedad

Argentina de Bioingeniería (SABI) tienen actividades desde principios del siglo XXI. Las sociedades científicas y profesionales de todos los continentes se han asociado en la Federación Internacional de Sociedades de Ingeniería en Medicina y Biología (IFMBE por sus siglas en inglés) que organiza en conjunto con la Unión de Físicos Médicos (IUPM) el Congreso Mundial de la especialidad cada tres años. Parte de los temas tratados en estos congresos que congregan miles de delegados se refiere a la Ingeniería Clínica. El empuje académico y profesional de la Ingeniería Clínica en América Latina en estos años se refleja en dos hechos concretos: (i) la presidenta del Comité de Ingeniería Clínica de la IFMBE es la Prof. Fabiola Martinez de México y (ii) después de la instancia 2025, el siguiente Congreso Mundial será en 2028 en América Latina, Monterrey, México, evento hacia el cual trabajan las Sociedades de todos nuestros países.

En Uruguay los Ingenieros que actúan en el ámbito de la Ingeniería Biomédica y de la Ingeniería Clínica disponen de la AIU como asociación gremial al igual que de la Sociedad Uruguaya de Biociencias, en la cual es activa la Sección Ingeniería Biomédica (SUB-SIB). La doble pertenencia refleja justamente la esencia interdisciplinaria de esta especialidad.

Curso de Ingeniería Clínica

El curso de Ingeniería Clínica dictado por el NIB está dirigido a profesionales y estudiantes que se preparan para la gestión del equipamiento biomédico y de las instalaciones de un hospital. La gestión de tecnología sanitaria comprende el estudio de políticas y criterios, la evaluación, adquisición, mantenimiento, sustitución y descarte de equipamiento biomédico. Se estudian los sistemas de información como base del trabajo profesional en la captura de datos, el seguimiento y el análisis posterior para la toma de decisiones. En el curso se simula la creación y gestión de un Departamento de Ingeniería Clínica con su planificación de actividades para cada equipo y en su conjunto. El curso permite entonces transitar el camino de la profesionalización de la gestión en instituciones de salud.

Cursos complementarios

La gestión de equipos biomédicos y la planificación en medios sanitarios son tareas del Ingeniero Clínico en la medida en que conozca el equipamiento y que se interiorice del punto de vista médico como para participar de instancias interdisciplinarias. Para ello, su formación incluye cursos dictados por docentes del NIB, del Instituto de Ingeniería Eléctrica, del Instituto de Ingeniería Mecánica y Producción Industrial y del Instituto de Computación. La función del Ingeniero Clínico en algunos aspectos puede parecerse a la de un Ingeniero de Planta Industrial, con la diferencia sobre el objetivo primario que en un caso está al servicio de "salvar vidas" evitando accidentes o penurias de equipos, mientras que en la industria el objetivo es la eficiencia de producción.

Internado de Ingeniería Biomédica

El Internado de Ingeniería Biomédica (IIB) es el período curricular de práctica pre-profesional que permite el acceso a los conocimientos necesarios para que el Ingeniero pueda desempeñarse en una institución de salud. El estudiante de ingeniería es contratado durante 6 meses a tiempo completo para asumir tareas prácticas en el hospital con un referente institucional y bajo supervisión académica de docentes.

Residencia de Ingeniería Clínica

El Residente de Ingeniería Clínica (RIC) es un profesional que cursa la Residencia durante tres años para adquirir la formación y los conocimientos necesarios para desempeñarse como responsable de la gestión de mantenimiento de equipos e instalaciones de salud, además de iniciarse en la supervisión del personal en formación y del personal operativo. La Residencia en Ingeniería Clínica es una formación de postgrado -en curso de aprobación- bajo supervisión académica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República.

Convenio con el Hospital Tacuarembó

Los estudiantes internos IIB en el Hospital de Tacuarembó, en base a un Convenio con la Universidad de la República firmado en 2008, realizan estadías de entre 3 y 6 meses en la vida del nosocomio. Gracias a referentes del propio hospital y a la supervisión remota de docentes del NIB, al cabo del internado los internos adquieren una experiencia valiosa que los prepara para su futuro como profesionales.

Convenio con el Hospital Maciel

El Hospital Maciel y la Universidad de la República colaboran para profundizar el manejo profesional de equipamientos e instalaciones mediante el desarrollo de un Departamento de Ingeniería Clínica al cabo de un proceso docente acordado por Convenio en 2022. Durante 4 años habrá 8 rotaciones de tres estudiantes (IIB) de grado cada una. Los IIB son contratados en jornada completa para realizar tareas de gestión, mantenimiento y apoyo al personal de salud dirigidos por ingenieros residentes (RIC) y supervisados por docentes. Los estudiantes internos cursan 6 meses en el hospital mientras que los ingenieros residentes cumplen allí su formación de posgrado de 3 años con evaluación académica.

Formación disponible en Uruguay

El aumento de prestaciones médicas disponibles, en algunos casos desarrolladas en el país, hace que crezca el parque de equipos biomédicos y aumenten las inversiones en infraestructura sanitaria. Acompañando la demanda profesional resultante, el Uruguay se ha dotado de una gama de formaciones para la Ingeniería Clínica que abarca desde la planificación estratégica de gestión hasta la capacitación para tareas operativas en las siguientes opciones:

- Tecnólogo en Ingeniería Biomédica (carrera de 3 años de la UTEC en su sede de Fray Bentos desarrollada en colaboración con la Universidad de la República, disponible desde 2018)
- Licenciatura en Ingeniería Biológica (carrera de 4 años del CENUR de Paysandú/Salto de la Universidad de la República)
- Ingeniería Eléctrica en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República con su Perfil Ingeniería Biomédica, disponible desde 2021)
- Postgrado para egresados de Ing. Eléctrica o Ing. Mecánica, obtenido al cabo de la Residencia en Ingeniería Clínica (RIC), actualmente en fase de aprobación.

Los egresados de la Universidad del Trabajo (UTU) disponen de una amplia aceptación en ocupar puestos de trabajo en hospitales y sanatorios, luego de tomar algunos de los cursos de educación permanente mencionados más arriba.

Perspectivas de la Ingeniería Clínica

El uso de tecnología médica en aumento, la multiplicidad de sus sensores en domicilio o cuerpo humano y la potencia de las herramientas de uso médico requieren la contribución del Ingeniero Clínico. Siguiendo el aumento del gasto en Salud como porcentaje del PBI, habrá más puestos de trabajo de Ingenieros Clínicos. En la medida en que la formación de los Ingenieros Clínicos tenga bases amplias en Ingeniería Biomédica con práctica específica en Hospitales, y que el país disponga del abanico de perfiles requeridos (tecnólogo, practicante interno, licenciado, físico médico, ingeniero), el objetivo de ofrecer una atención médica de excelencia podrá ser cumplido.

Agradecimientos

A los colegas y colaboradores del NIB con quienes se fue construyendo la docencia en Ingeniería Biomédica y específicamente en Ingeniería Clínica: Daniel Geido, Jorge Lobo, Martín Arregui, Rafael Sanguinetti, José Pereira, Nicolás Alfaro, Gustavo Di Martino, Eduardo Santos, Paola Sciarra, Fernando Borba, Rodrigo Taborda, Pablo Sánchez, Isabel Morales y Horacio Venturino.

A los colegas del Instituto de Ingeniería Mecánica y Producción Industrial Gabriel Pisciottano, Ana Urquiola y Sofia Gervaz, del Instituto de Computación Antonio López Arredondo, Héctor Cancela, Regina Motz y Ana Erosa, del Instituto de Ingeniería Eléctrica Julián Oreggioni, Federico Lecumberry, Federico Davoine y Julio Arzuaga y del CENUR de Paysandú Ricardo Armentano, Juan Cardelino y Camila Simoes sobre cuya docencia la Ingeniería Clínica ensancha sus bases.

A las instituciones que son compañeras de ruta como la UTEC (Prof. Graciela Do Mato, Prof. Leonardo Nicola Siri y Prof. Lucas Baldezzari) y el Hospital Británico (Marcos Trinidad).

A los estudiantes y a los profesionales que confiaron en los primeros cursos y que permitieron su crecimiento.

Referencias

Simini F. "Ingeniería Biomédica: Una crónica de artefactos para la vida. Generando tecnologías locales" Rev. Ciencia y tecnología para el desarrollo de Uruguay - CONICYT. 1996, Vol. 10, http://www.nib.fmed.edu.uy/sitio_nib/BibliotecaNIB/PublNIB076.pdf

MSP, Cuentas Nacionales de Salud 2018-2019, Gasto y financiamiento de la salud en Uruguay, 2021, https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/sites/ministerio-salud-publica/files/documentos/publicaciones/Informe%20Cuentas%20Nacionales%20de%20Salud%202018_2019_0.pdf

Simini F. "Incorporación de Tecnologías Médicas." Rev Ing AIU, 1997;28:30–7. http://www.nib.fmed.edu.uy/sitio_nib/BibliotecaNIB/PublNIB080.pdf

Simini F, Nieto F, Canetti R, Tonarelli P, Ruggia R, Randall G. "Ingeniería Biomédica e Informática Médica una nueva especialización en la Facultad de Ingeniería." Rev Ing AIU, 2001;42:21–4. http://www.nib.fmed.edu.uy/sitio_nib/BibliotecaNIB/PublNIB096.pdf

Iadanza, E. "Clinical Engineering Handbook (Second Edition), Academic Press, 2020, ISBN 9780128134672, https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813467-2.09977-6

Simini F, Píriz H, Scarone C. "Proyectos de Ingeniería Biomédica: Tecnologías desarrolladas en la Universidad disponibles para el país. Rev Ing AIU, 2004;16(49):16–21. https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/21147/1/Sps04.pdf

Simini F, Ariosa D, Briozzo A, Hakas M, Olivera D. "Isaac, Nikola Galileo y los ingenieros de 2030." Rev Ing AIU. 2011;65:32–40. http://www.nib.fmed.edu.uy/sitio_nib/BibliotecaNIB/PublNIB150.pdf

Unión Internacional de Físicos e Ingenieros en Medicina (IUPESM) Sitio de la IUPESM en https://iupesm.org/world-congresses/ accedido 26/10/2022

Simini F. "SABI2020 XXII Congreso de Bioingeniería, XI Jornadas de Ingeniería Clínica y III Ateneo de Profesionales en Piriápolis." Rev Ing AIU, 2019;85:24–7. http://www.nib.fmed.edu.uy/sitio_nib/BibliotecaNIB/PublNIB284.pdf

Sociedad Uruguaya de Biociencias http://sub.org.uy/index.php/noticias accedido 28/10/2022

Detección y alarma de incendio en Industria Frigorífica



Autor:
Ing. Fernando Severo

El presente trabajo es una versión resumida del ganador del primer premio en el concurso de la Asociación Latinoamericana de Seguridad del año 2021.

Antecedentes y etapas.

Cliente

Marfrig es la mayor empresa de proteína bovina de Uruguay, además de contar con más de 3000 empleados. Exporta alrededor de 240 mil toneladas anuales de carne refrigerada, congelada, productos procesados a mercados como Japón, Estados Unidos, Europa y China entre otros.

Tiene operación en 6 localidades distintas del país donde cuenta con una amplia variedad de ambientes.



Previamente la empresa tiene en una de las plantas detección de NH3 y en todas las plantas detección de incendio convencional con una cobertura parcial. También se contaba con sistema de alarma de emergencia dentro de las zonas productivas.

Integrador

Kimenic es un integrador de seguridad electrónica que comenzó sus actividades en el año 2014. Se especializa en la protección contra incendio y fuga de gases tóxicos y explosivos en ambientes industriales.

Cuenta con personal capacitado y certificado en las principales marcas con las que trabaja y en normas de protección. En particular, considerando esta instalación podemos mencionar Secutron, Vesda, Bosch, Teledyne Gas and Flame Detection, NFPA 72 y normativa local de bomberos.

Problemática

En el año 2018 se decide buscar un proveedor único encargado de actualizar los sistemas de detección de incendio y fuga de Amoniaco (NH3) en todas las plantas industriales. Tarea para la que fue seleccionado Kimenic y se ejecutó en 3 etapas con todas las plantas.

La consigna principal de trabajo fue buscar proteger y al mismo tiempo evitar los paros de producción por falsas alarmas.

El sistema seleccionado debía ser flexible para adaptarse a ambientes complejos con distintas dificultades y al mismo tiempo amigable para que personal de portería, sala de máquinas y mantenimientos pudiera utilizarlo con facilidad y rapidez.

Etapas

Desde el año 2019 a la fecha se ha trabajado en forma continua en una o dos de las plantas en simultáneo.
Las etapas se armaron con el siguiente esquema.

Etapa 1 incluyeron en todas las plantas

- Detección de NH3.
- Detección de incendio en:
  - Oficinas
  - Laboratorios
  - Salas de maquinas
  - Talleres
  - Almacenes
  - Entrepisos técnicos
  - Cocinas y cantinas para el personal
  - Algunos vestuarios.
- Alarma de incendio con compartimentación horizontal.
  - Se integró al sistema los sensores convencionales existentes que tenían una cobertura parcial.

Etapa 2 incluyó:

- Instalación de software gráfico.
- Plantas de sub productos (graserias, cueros, harina de hueso,…)
- Cambio de los sensores convencionales existentes por direccionales.
- Zonas con líquidos inflamables.
- Zonas productivas de curado.
- Zonas productivas consideradas de alto riesgo.
- Alarma de incendio dentro de zonas productivas.

Necesidades a proteger.

Plantas industriales

Las plantas incluyen la fabricación de cocidos y curados (Beef Jerky, Corner beef), hamburguesas (siendo el proveedor de McDonald´s y Burger King), carnes frescas, carne orgánica certificada, carne congelada, grasería, harina de hueso y un Feedlot para engorde de ganado.

Hay que tener en cuenta que la mayoría del personal se encuentra dentro de producción, manipulando el ganado y la carne con cuchillos o sierras y el piso puede tener zonas resbalosas por sangre y/o grasa en algunos de los ambientes a proteger.

Por motivos de confidencialidad respecto a los procesos productivos la posibilidad de sacar fotos y videos es limitada dentro de las plantas.

Ambientes a proteger.

La variedad de productos producidos plantea la existencia de ambientes a proteger muy variados:
- Oficinas.
- Cocinas y comedores.
- Vestuarios.
- Laboratorios.
- Almacenes y depósitos de cartón.
- Faena, Desosados y menudencias.
- Planta de Corner Beef.
- Planta de Jerkyl.
- Salas de máquinas.
- Calderas a leña.
- Entrepisos técnicos.
- Cámaras de frío y congelados.
- Graserías.
- Planta de Harina de Hueso.
- Plantas de cueros.
- Planta de raciones de feedlot y silos de almacenamiento.

Zonas complejas

La variedad de ambientes sumado a la cantidad de personal y el uso de herramientas peligrosas (cuchillos) por parte del mismo planteo algunos retos. Siendo necesario evaluar y decidir cómo proteger zonas con riesgos muy distintos y que requerían detección avanzada.

Algunos de los retos se enumeran a continuación.
- Grandes superficies y varios niveles de altura.
- Polvo u hollín.
  - Planta de raciones de Feedlot y Silos.
  - Calderas a leña.
- Alta temperatura.
  - Procesos productivos de Cocido y Secado.
  - Graserias.
  - Calderas.
- Zonas de alta humedad y productos corrosivos.
  - Áreas productivas que se lavan una o dos veces al día con agua hirviendo a alta presión y productos químicos.
  - Cámaras de frío y congelados.
- Líquidos inflamables.
  - Para generadores de emergencia y aceite para enfriamiento de generadores y/o transformadores.

Solución.

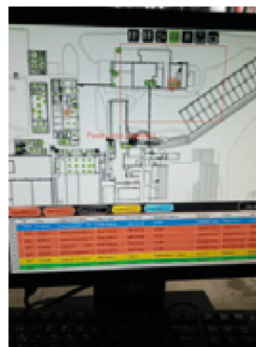
Central y lógica de detección.

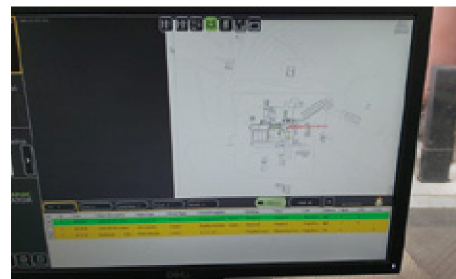
Dado la cantidad de riesgos, personal en planta y grandes dimensiones se seleccionó una central de alta gama de Secutron, serie MMX.
La posibilidad de utilizar lógica booleana para personalizar el sistema fue un elemento clave en la selección. También la existencia de una amplia variedad de sensores disponibles direccionales para la misma.



Las sirenas fueron programadas en base a un Timer de 120 minutos porque es lo que indica la normativa local. También fue compartimentada la notificación. En todas las plantas además de la central se instaló una fuente auxiliar de Sirenas (INX-10) llevando a un total de 9 salidas de NAC, de las que 5 podían ser programables como salidas fijas para alimentar sensores de NH3.
En función de la planta y los distintos edificios separados por calles dentro de las plantas se realizó el cableado y se programaron por zonas las sirenas.
También fue instalado un software gráfico para facilitar al personal el manejo del sistema. Al ser una

industria de gran tamaño, el personal de las distintas áreas no siempre conoce por el mismo nombre las oficinas o zonas dentro de la misma. Por este motivo resulta fundamental la utilización de software.





Canalización, cableado y baterías

Todas las canalizaciones se realizaron dentro de electroductos de acero galvanizado excepto las que en los siguientes capítulos indico que son en inoxidable. El cableado utilizado cuenta todo con aprobación UL.

Las baterías se calcularon considerando la NFPA 72 como referencia.

Detección de Amoniaco

El gas refrigerante Amoniaco (NH3) es un gas tóxico ampliamente utilizado en el cliente y es necesario proteger al personal de posibles fugas.

Se decidió integrar los sensores de NH3 al sistema de detección de incendio como un evento de supervisión directamente en la central de detección. Los eventos de supervisión son distinguidos de los de Fuego en el panel utilizado como un evento grave que debe ser atendido pero para el que normalmente se cuenta con algo más de tiempo para verificar el mismo que los eventos de incendio.



Fueron instaladas sirenas distintas para notificar dentro de las salas de máquinas (donde está el personal capacitado) las fugas de NH3. En total se instalaron aproximadamente 50 sensores electroquímicos de fuga de NH3.

Para la vinculación se decidió utilizar un módulo de monitoreo 4-20mA (M500M-4-20). Este sensor se conecta al lazo y a alimentación desde la central y brinda un bus 4-20mA de 3 hilos que alimenta y toma los datos del sensor de gas.

En los paneles este sensor se programó con un nivel de pre alarma y uno de alarma a efectos de que el personal capacitado cuente con tiempo de evaluar las medidas necesarias.

Cable Termofundente.

En las plantas existen múltiples bandejas eléctricas, principalmente en zonas de mantenimiento. Dado que algunas bandejas tienen cables de potencia o se encuentran en zonas técnicas donde el tránsito de personas es muy poco frecuente fueron consideradas un riesgo especial.

En las bandejas se instaló cable termofundente (detector lineal de temperatura) de la marca Protectowire. El cable fue monitoreado por módulos desde la central de incendio.

Detección por aspiración de humo

La detección por aspiración de humo es el sistema utilizado para zonas que se lavan todos los días con agua caliente y vapor por lo que se genera mucha humedad. También para las zonas que se mantienen con temperatura y presión controlada.

Se utilizó:

- Cañería de aspiración realizada en Acero Inoxidable.
- Trampa de vapor con purga automatizada de agua.

El otro sector industrial protegido actualmente es una planta de subproductos donde se elabora. harina de hueso y grasa combustible. Acá la complejidad aumenta porque además de tener lavado frecuente existen zonas donde se pueden acumular grasa en los orificios de aspiración y zonas con polvo. La instalación requirió:

- Limpieza automatizada con aire comprimido.
- Cañería de aspiración realizada en Acero Inoxidable.
- Trampa de vapor con purga automatizada de agua.

Detección de Humo y Fuego por Video

Se seleccionó la cámara Aviotec del fabricante Bosch para cubrir varias necesidades comenzando con una zona con líquidos inflamables, grúa móvil y

bandejas de cable conviviendo alto riesgo de fuego tipo B y C.

A partir de la primer experiencia se optó por esta tecnología para solucionar otras zonas que incluyen:

- Calderas a leña que son zonas con alta temperatura en los techos y riesgo de suciedad en sensores por hollín.
- Planta de cueros que es una zona con grandes máquinas y lavado frecuente.
- Sala de tableros de potencia y otros 2 sectores en una de las plantas donde el techo con su curvatura y altura hacía imposible utilizar otro sistema excepto aspiración o detección de llama pero podía haber ocasionalmente tareas de soldadura y el mayor riesgo era fuego tipo C.



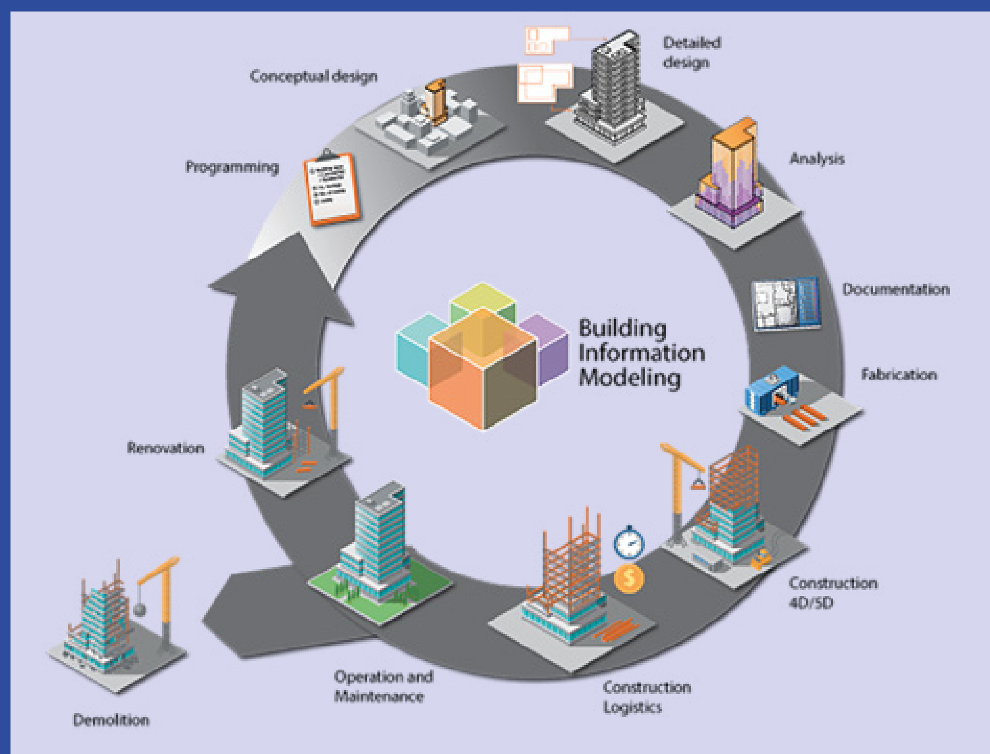


Próximos pasos

Ya hay una serie de próximos pasos definidos para continuar mejorando y haciendo crecer el sistema.

Se definió un parlante apto para las zonas productivas en conjunto con Bosch capaz de soportar las condiciones de limpieza del lugar y satisfacer los protocolos y normas requeridos por clientes internacionales a la industria. De manera de hacer crecer los paneles Secutron a paneles de audio evacuación y poder garantizar una evacuación con menor riesgo. Hay que considerar que algunas de las zonas, como por ejemplo Faena tiene decenas de personas adentro con un cuchillo en la mano que debe evacuar en forma controlada esquivando ganado, ganchos, pisos resbalosos.

Promoviendo la innovación desde el impulso a la metodología BIM



Croquis de los distintos usos BIM a lo largo de la cadena productiva
(Fuente: http://www.hildebrandt.cl/)

Autor:
Ing. Rodrigo Sánchez del Río
Comisión BIM

La metodología BIM, según está definida en la norma ISO 19650:1, consiste en el "uso de una representación digital compartida de un activo construido para facilitar los procesos de diseño, construcción y operación, y proporcionar una base confiable para la toma de decisiones."

Es decir que BIM, o Building Information Modelling cómo sus siglas en inglés lo describen, representa una simulación de la construcción en formato digital que le permite a los distintos actores de la cadena productiva participar de manera colaborativa y más eficaz en el gerenciamiento de un proyecto a lo largo de su ciclo de vida, generando una base de datos orgánica en el proceso, que incluye el modelo 3D y metadatos relacionados a cada uno de sus elementos.

Hoy en día en América del Norte, Europa, y en países de Latino América como Chile o Perú, BIM ha sido avalado a nivel gubernamental y se ha adoptado como parte integral de los procesos de producción. Sin embargo, por estas latitudes, el proceso está siendo más pausado.

En este sentido, nuestra Asociación está impulsando un grupo de trabajo abocado a difundir y promover la metodología a través de distintos canales, no solo puertas adentro sino a través de distintas actividades abiertas a todo público.

Actividades que desarrollamos en 2022

Convenios

Si bien BIM es una metodología con base en los procesos, adquirir un software adecuado a las necesidades de nuestro proyecto también es una pieza clave para el éxito. Es por eso que hemos impulsado convenios con las siguientes instituciones, que significan no solo importantes descuentos en la compra de programas, sino también en capacitaciones:



CYPE
Plataforma integral para diseño y gestión de proyectos de construcción
Descuento mínimo de 30% en programas
Acceso gratuito a capacitaciones



CAD IT
Representante oficial Autodesk
Descuentos en capacitaciones y software BIM



BIMSOFT
Representante oficial Graphisoft
Descuentos hasta de 30% en los siguientes programas:
- Archicad - Modelado BIM
- Solibri - Revisión de proyectos
- TwinMotion - Diseño audiovisual

Junto con esto, se ofrecen facilidades en capacitación



BEXEL MANAGER
Software para gestión de proyectos
Descuento del 25%

Por más detalles de estos y otros beneficios, puedes dirigirte a https://www.aiu.org.uy/beneficiossocios

Organización y participación en eventos

Durante el mes de octubre, ofrecimos un ciclo de **cinco charlas sobre la metodología BIM**, donde distintos actores del medio nos mostraron casos de éxito y lecciones aprendidas. Esta experiencia fue muy enriquecedora, dado que permitió bajar a tierra muchos conceptos y cuantificar claramente los beneficios de la metodología proyectos específicos.

También participamos como sponsors institucionales en el **Sexto Encuentro Anual + Construcción Uruguay 2022**, organizado por la Cámara de la Construcción del Uruguay, donde se hizo foco en técnicas innovadoras para la gestión de proyectos.





Eventos relacionados a la metodología BIM donde la Asociación fue organizadora o participante activa

Mirando hacia el futuro

El grupo de trabajo mencionado anteriormente, cuenta con una carpeta de proyectos para el año próximo que nos gustaría compartir con ustedes:

- **Espacio de co-work en la sede social.** La idea es poder contar con un espacio físico donde el socio pueda trabajar con licencias originales tanto de forma individual como con su equipo de trabajo
- **Talleres y cursos.** Comenzaremos a organizar distintos talleres y cursos relacionados a la temática, que iremos informando a medida que se vayan generando contenidos
- **Sinergias de cooperación e intercambio** con colegios e instituciones nacionales e internacionales. Por ejemplo, actualmente estamos cerrando la participación de un representante de la Asociación en el Grupo BIM Forum Uruguay, liderado por la Cámara de la Construcción del Uruguay
- Profundizar las acciones que lideramos este año, buscando mejorar y agregar nuevos convenios y organizando un segundo ciclo de charlas BIM

Por último y no menos importante, necesitamos que todos los socios que estén ávidos de dar su granito de arena, puedan acercarse a la Asociación a través de sus medios de comunicación o en la propia Sede de la calle Cuareim 1492, y participar de todas estas iniciativas. ¡Los esperamos!

Una forma de enfrentar procesos de cambio organizacional con éxito



Autor:
Dra. Helena Garbarino
Coordinadora académica del Master en Gestión de Sistemas de Información, Facultad de Ingeniería, Universidad ORT Uruguay.

Desde hace ya tiempo, las organizaciones se enfrentan a desafíos provenientes de múltiples orígenes y que surgen cada vez con mayor velocidad. En este sentido, la pandemia por causa del COVID-19 ha dejado como aprendizaje organizacional que aquellas empresas que implementaron procesos de cambio a partir de la incorporación de tecnología digital se posicionaron mejor y tuvieron mayor éxito para dar respuesta a cambios en su entorno operativo.

Al observar el ecosistema empresarial se encuentran éxitos y fracasos estrepitosos, desde startups que se saltaron al mercado internacional (como PedidosYa o dLocal), propuestas de valor originales en una economía circular (como es el caso de Vopero, plataforma de moda circular) hasta empresas que, contando con un modelo de negocio exitoso, no supieron ver que la tecnología cambia y modela los hábitos de consumo de sus clientes o los canales de distribución y venta (como fueron Kodak o Blockbuster).

En aquellos ejemplos de éxito encontramos elementos en común, sin importar el tipo de empresa ni el sector donde operan. Estos elementos son: una visión innovadora del uso de la tecnología, una capacidad rápida de respuesta frente a las crisis, y un liderazgo dinámico y responsable de sus recursos humanos.

Hoy se habla de empresas Data-Centric o Data-Driven donde la explotación de datos a través de plataformas de Big Data y algoritmos de aprendizaje automático dan sustento cuantitativo a la toma de decisiones, eliminando en gran medida el relato subjetivo. Tecnologías asociadas a blockchain prometen garantizar transparencia en las transacciones comerciales sin intermediarios o proyectos de *crowdfounding* para mega inversiones comerciales privadas. La ciberseguridad y un mundo conectado a internet generan desafíos y grandes oportunidades en la definición de nuevos productos o servicios y en la optimización de procesos.

Un caso interesante es el de la empresa SEAT, fundada en los años 50 en España, y que se posicionó como un ícono del automóvil español. Hoy, a 70 años de su fundación, la empresa ha transitado cambios en las tendencias de diseño y en la tecnología, proponiendo alta conectividad como ventaja competitiva de sus productos. "*Cuando tienes todo tu mundo conectado a tu coche, ir a donde quieres se vuelve mucho más fácil y placentero*" (Leyre Olavarria, gerente de Infotainment y Connected Car). La empresa gestiona el talento de sus Recursos Humanos, fomenta la formación continua y la innovación.

No todas son oportunidades ni éxitos en el mundo empresarial. La tecnología ha sido un factor determinante para que muchos modelos de negocio sufrieran cambios radicales en poco tiempo, lo que ha hecho quebrar a empresas tradicionales o reducirse en forma drástica. En el rubro entretenimiento, el streaming se ha impuesto a nivel global, los sistemas de mensajería se han reconvertido hacia un servicio, principalmente, de distribución de paquetes.

Si se observan los casos de éxito y se analizan los factores que lo impulsaron se encuentra que el uso estratégico de la tecnología no es casual. No se ha dado en forma espontánea, sino que la alta gerencia ha tomado un rol clave para asegurarlo. Se observan estructuras de responsabilidad y toma de decisión, donde roles clave del negocio y de TI se alinean para alcanzar una visión unificada en el uso de tecnología, potenciando la adquisición de aquellos proyectos que mayor valor aportan al negocio.

Desde la Facultad de Ingeniería de la Universidad ORT Uruguay hemos detectado una creciente necesidad en el mercado laboral de profesionales que cuenten con la formación necesaria para liderar a las organizaciones en procesos de cambio digital. Es así como surge el Master en Gestión de Sistemas de Información y un Diploma de Especialización asociado al finalizar el primer año.

El Master en Gestión de Sistemas de Información tiene como objetivo formar profesionales especializados en liderar procesos de transformación organizacional, a través de la incorporación de la tecnología en el centro de sus procesos productivos y de toma

de decisión. Integra las estrategias tecnológicas y organizacionales, y asegura las capacidades actuales y futuras de TI en la organización.

Para alcanzar estos objetivos es necesario desarrollar competencias especializadas en la gestión de tecnología, comprender las metodologías y herramientas que se pueden aplicar, desarrollar habilidades relacionadas a la innovación y el liderazgo, que acompañen el ritmo de cambio de la tecnología y de los negocios.

Al diseñar el programa nos preguntamos a qué perfil profesional estaba dirigido este posgrado, cuáles eran las necesidades del mercado y qué buscaban los profesionales para complementar su formación. La respuesta es que está dirigido a aquellos profesionales que busquen adquirir conocimientos en las áreas de gestión y dirección de sistemas de información y tecnologías asociadas. Que busquen posicionarse como motores de innovación y cambio a través de la incorporación de tecnología para el desarrollo de nuevos productos, servicios o modelos de negocio.

Si la formación de grado estuvo relacionada con aspectos tecnológicos, entonces, los ejes de transformación digital como la gestión del cambio, el rediseño de procesos o la gestión estratégica de la tecnología serán áreas de gran interés. Por otro lado, para formaciones relacionadas con otras disciplinas, la adquisición de conocimientos en áreas como la gestión y modelado de datos, la programación y el diseño de sistemas son claves para comprender las posibilidades que brinda la tecnología al entorno empresarial.



Teniendo presente estas dos necesidades de formación, surge un programa académico flexible, capaz de adaptarse a los avances de la tecnología y a las necesidades de sus estudiantes a través de una serie de materias electivas en áreas como: contratos inteligentes, ciberseguridad, analítica de datos e inteligencia de negocio, y máquinas de aprendizaje.

El Master está diseñado en tres ejes de formación, que son: gestión estratégica, gestión y explotación de datos y tecnología. La gestión estratégica de sistemas de información se refiere principalmente a la continuidad, auditoría y aseguramiento de los sistemas de información. Cubre competencias relacionadas con la prevención de riesgos y la gestión de la seguridad, así como la auditoría de calidad. Los desafíos relacionados de gestionar la complejidad de los sistemas y tecnologías de la información

e integrarlos a la estrategia de la organización, habilita a los graduados a participar en la planificación, construcción, uso, mantenimiento y evaluación de arquitecturas empresariales.



La gestión y la explotación de datos forma a los graduados para contribuir de manera efectiva en los procesos que mejoran la capacidad de las organizaciones. Permiten lograr sus objetivos utilizando datos e información estructurados y no estructurados de manera efectiva. Por último, el eje enfocado en tecnología cubre competencias relacionadas al análisis de necesidades y al diseño e implementación de soluciones de TI efectivas y técnicamente correctas. Esta área se enfoca en el desarrollo e implementación de sistemas, abarca el diseño y los servicios de información, incluido el UX (cómo los humanos interactúan y cómo experimentan los artefactos de TI).

Así como el tiempo de pandemia dejó aprendizajes a nivel empresarial, también lo hizo en la Universidad ORT Uruguay, permitiéndonos adquirir no solo tecnología que apoye el proceso de enseñanza-aprendizaje sino las destrezas docentes necesarias para abordar modalidades híbridas. Los cursos emplean tecnología Hyflex®, son dictados en forma presencial y con emisión remota simultánea. Requieren de una combinación de tecnología, logística, capacitación docente y planificación curricular que permite a los estudiantes tener la flexibilidad de decidir si prefieren participar de forma presencial o remota a lo largo del curso. Implica tecnología de audio y video especialmente integrada para esta solución, se utilizan cámaras robóticas y múltiples canales de audio y video con óptima calidad para la transmisión de imagen y sonido, y para la participación en clase de estudiantes presenciales y remotos.

Es en este contexto, de profundas transformaciones y oportunidades, es que buscamos acompañar el desarrollo profesional de aquellos que ejercen roles de liderazgo, o que aspiran a ello. Buscamos construir habilidades, conocimientos y prácticas. Generar experiencias que les permitan ser mejores líderes, con un impacto directo en el negocio, sobre la base de un amplio conocimiento de las tecnologías de la información.

110 años de UTE

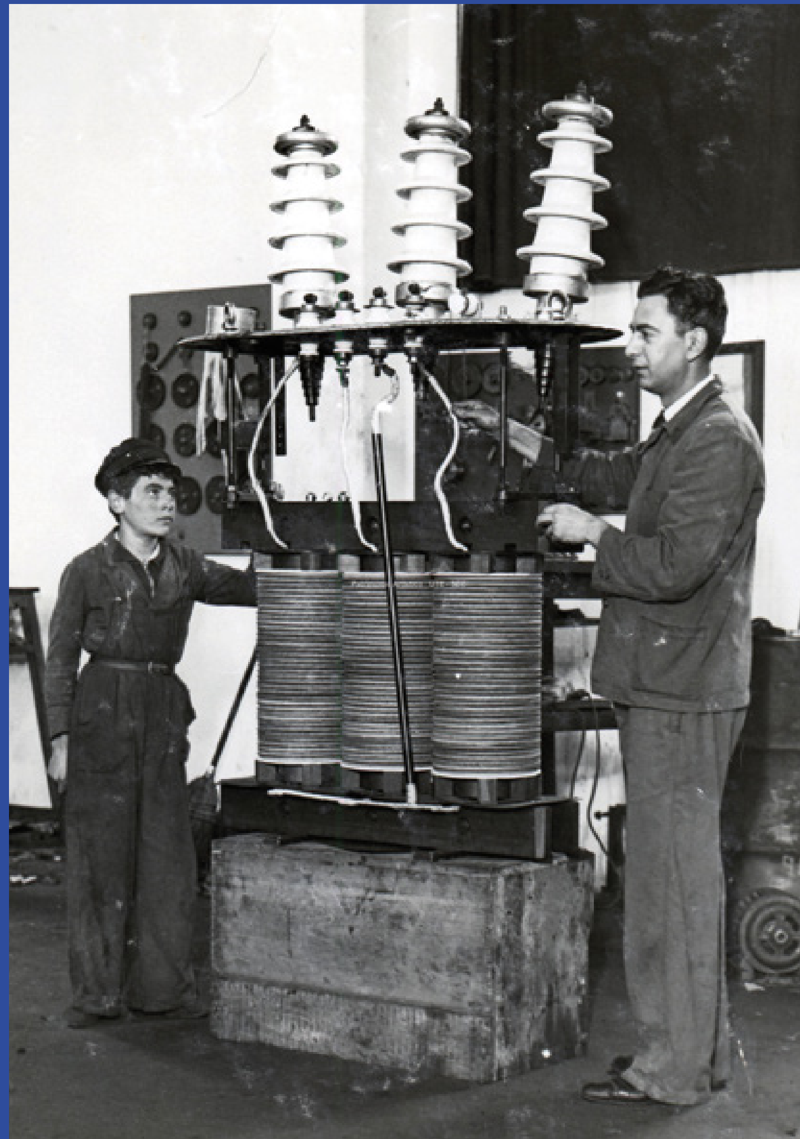


Foto Talleres Generales



Autor:
Dr. Felipe Algorta

Muy agradecido a la Asociación de Ingenieros del Uruguay por la convocatoria a escribir unas palabras referidas a la conmemoración del 110 aniversario de la UTE. Visualizamos este momento, como oportunidad para hacer foco en cosas que en general no hacemos, repasando la rica historia de la empresa y con eso los mayores hitos que sin duda se vinculan con la historia misma de la ingeniería en nuestro país.

Repasar los hechos es también valorarlos. Y junto con la valoración de los mismos, aprovechamos para agradecer. Porque es la actitud que cabe frente a quienes han hecho obras monumentales en momentos donde no asomaban las herramientas que hoy tenemos para proyectar y para ejecutar las mismas.

De las cosas más sobresalientes ha sido la construcción de la primera represa en el Rio Negro, Rincón del Bonete. No es casualidad que su edificio principal es hermano del edificio de la Facultad de Ingeniería, diseñado por el reconocido Arq. Julio Vilamajó.

Víctor Soudriers, ingeniero, ya en 1904 había hecho los cálculos y llegado a la conclusión que el lugar apropiado era donde, 30 años después, con nuevos cálculos y nuevas herramientas, se confirmara como el ideal para luego ejecutar la obra. Una obra que comenzaron ingenieros alemanes, aunque finalizaron ingenieros uruguayos comandados por el Ing. Luis Giorgi, ex decano de la Facultad, quien eligió 5 jóvenes talentosos recién egresados para capacitarse en Estados Unidos, una vez que los primeros fueran expulsados del Uruguay en vísperas de la segunda Guerra Mundial. La renovación se hizo por los años 90 y nuevamente ingenieros de UTE encararon la obra, primera en Latinoamérica. No es poca cosa.

La UTE ha sido una empresa clave en el desarrollo del país. Lo ha sido tanto por las obras de ingeniería realizadas como por los procesos aplicados. Los años 90 marcaron un mojón en la transformación de la Empresa tal como la conocemos ahora.

En un camino iniciado por el Ing. Serrato en el año 88 y el impulso arrollador del Dr. Alberto Volonté desde el año 90, quien desarrolla y capitaliza la consultoría de la empresa española Unión Fenosa. Se dio espacio al talento, juventud y a la confianza en el personal. Trabajar en UTE comenzó a ser sinónimo de prestigio, por el profesionalismo empleado en sus procesos, la valoración del capital humano en cuanto a capacitación permanente y una remuneración acorde. Solamente recordar algunos mojones del año 93, el cual se identificó como el año más trascendente de la historia reciente.

El 21 de julio de ese año se firmó un acuerdo histórico entre UTE y Aute, primer convenio entre una empresa pública y sus trabajadores, por el cual se dio paso a la modernización necesaria de la empresa, productividad y capacitación permanente.

El 13 de agosto se produjo el triste episodio del incendio de los pisos 8, 9 y 10 del Palacio de la Luz.

Pero aun así al otro día la empresa estaba de pie organizándose para salir adelante y levantarse con más fuerza, cosa que logró.

En este año se crea CONEX con el fin de realizar consultorías externas a empresas tanto públicas como privadas, dentro y fuera del país, con cientos de funcionarios de UTE involucrados. Uno de los organismos que se transformó a partir de estas acciones fue la Corte Electoral y decimos con mucho orgullo que UTE es garantía de nuestra democracia desde el año 1999.

Y ni que hablar del enorme impulso a la electrificación rural en esos años, con cerca de 2000 kms. por año de obras, que continuó en el tiempo como política de estado y que se mantiene hasta hoy, donde nos hemos comprometido llegar al 100% de ella.

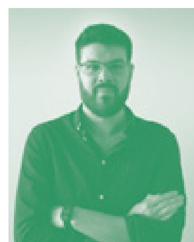
Un dato que refleja el vanguardismo de UTE en distintas épocas de su existencia, es que el próximo 24 de noviembre, 5 edificios del Complejo Industrial y Administrativo de UTE en Arroyo Seco, serán declarados Patrimonio Histórico Nacional. Gran reconocimiento a ingenieros y arquitectos de UTE que proyectaron y diseñaron edificios únicos y vanguardistas. Hablamos del Palacio de la Luz, Almacenes, Laboratorio, Central Batlle y Talleres, cada uno con su estilo, su función y sus características. Es también intención de esta administración, iniciar la recuperación de la ex Central Ing. Santiago Calcagno.

Conocer nuestra historia e interpretarla como impulso y no como ancla. No podemos sentir nostalgia cuando tenemos obligación de proyectarnos con excelencia, tal como lo fue en cada década de trayectoria donde tuvo particularidades y desafíos a superar. UTE ha sido escuela para miles de ingenieros en todo el país, muchos de ellos han dejado una huella imborrable que está vinculada directamente al crecimiento del Uruguay. Apostamos a seguir por ese camino.

130 años de ingenieros nacionales



Antiguo Edificio de la Facultad de Matemática y Ramas Anexas en Cerrito nº 73
Archivo Histórico de la Facultad de Ingeniería



Autor:
Lic. en Quím Ulises Travieso Epherre

Octubre de 1892 - Montevideo, una ciudad europeísta y con la mayoría de su población inmigrante, se vestía de gala para festejar el IV centenario del descubrimiento de América. Los días previos al miércoles 12 de octubre estaban colmados de eventos, actos y celebraciones, entre los que destacaba la Colación de Grados (sic) de la Universidad de la República programada en el Teatro Solís a las 20 horas del domingo 9 de octubre. En ese solemne acto, que concitó gran interés en la sociedad de la época, el Uruguay recibía su primera generación de ingenieros nacionales e ingresaba a una nueva etapa hacia la modernidad.

Pero esta historia comienza décadas antes, en los primeros pasos de la nación, con la Ley del 11 de junio de 1833, promovida por el senador Dámaso Antonio Larrañaga, que sentaba las bases para la creación de La Casa de Estudios Generales y, posteriormente, Universidad Mayor de la República. La inestabilidad política, la guerra civil y las dificultades económicas hicieron que la Universidad de la República se instalara recién el 18 de julio de 1849, a través de un decreto promulgado por el presidente Joaquín Suárez en medio del sitio de Montevideo.

En 1885, entre debates de espiritualistas y positivistas, es aprobada la Ley Orgánica de la Universidad de la República que, en su artículo 11, establecía que estaría formada por las facultades de Derecho y Ciencias Sociales, Medicina y Ramas Anexas, y Matemáticas y Ramas Anexas. En 1887 se aprueba el Reglamento General de Enseñanza Secundaria y Superior que establecía, entre otras cosas, el plan de estudios de la novel institución y los títulos a otorgar: Ingeniero de Puentes, Caminos y Calzadas (cuatro años de duración), Arquitecto (cuatro años), Ingeniero Geógrafo (tres años) y Agrimensor (dos años). Quedaron por fuera en una primera instancia el Doctorado en Matemáticas y las carreras de Ingeniero Civil, de Minas e Industrial.

La decana de Ingeniería, María Simon, recordaba en la publicación «100 años de Facultad de Ingeniería: 125 años de Ingeniería Nacional» que en el siglo XIX los parlamentarios discutieron «si crear una facultad, contratar extranjeros o mandar estudiantes al exterior, porque se pensaba que se necesitaría muy pocos ingenieros. Aunque parezca increíble, estas ideas vuelven referidas a los posgrados, a la investigación o a algunas tecnologías».

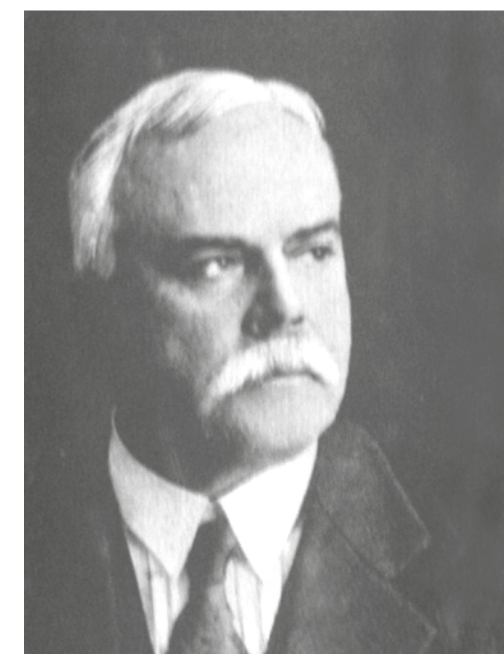
El 1 de marzo de 1888 comenzaba oficialmente sus cursos la Facultad de Matemáticas y Ramas Anexas. Según las crónicas, 15 alumnos fueron parte de la primera generación, entre quienes se destacan los nombres de: José Serrato, Eduardo García de Zúñiga, Pedro Magnou, Manuel Milans, Federico Abadie y Miguel Horta.

Los primeros años de la Facultad no fueron sencillos, pocos docentes, falta de recursos y escepticismo en la calidad y necesidad de tener ingenieros nacionales. Como señala José Serrato (1936): «No había en el país un concepto claro y definido de lo que era la profesión de ingeniero. Predominaba la idea, con todo, de que era un técnico, no necesario todavía, encargado de resolver problemas constructivos y científicos. No se sabía que tenía también que afrontar y resolver problemas sociales y económicos ya que aquéllos, casi siempre, se relacionan con el factor humano y con la riqueza. Pero reconozcamos que tampoco se podía haber tenido otro concepto del ingeniero, dada la cultura dominante y, sobre todo, la orientación general que la había dirigido».

A la poca disponibilidad de profesionales, se sumaba que no había rubros para sueldos, por eso, entre otros, Ignacio Pedralbés, Ricardo Camargo, Nicolás Piaggio, Jaime Roldós y Pons y Claudio Williman se ofrecieron para encargarse por todo el año en forma honoraria de la dirección de las cátedras de la Facultad y el dictado del curso de agrimensura. Resulta interesante repasar las asignaturas del primer plan de estudios de Ingeniero de Puentes, Caminos y Calzadas. Primer año: Álgebra superior y Trigonometría Esférica, Geometría descriptiva 1er curso, Física Superior, Dibujo lineal hasta copiar los órdenes de la Arquitectura y Dibujo Topográfico Lavado. Segundo año: cálculo Diferencial e Integral, Geometría Descriptiva 2do curso y trabajos gráficos, Geometría Analítica, Materiales de Construcción, Dibujo ornato y arquitectura. Tercer año: Mecánica Racional, Cinemática y resistencia de materiales, Construcción 1er curso, Topografía y trabajos gráficos, Motores y máquinas empleadas en la construcción. Cuarto año: Química Analítica, Construcción 2do curso y Arquitectura, Ferrocarriles, Navegación de ríos. Puentes y faros, Economía Política, Derecho Administrativo y Legislación aplicable a obras públicas. Proyectos.

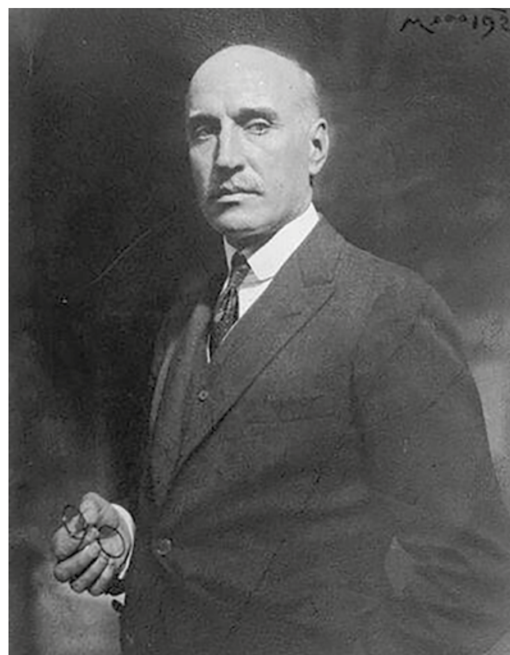
A pesar de todos estos obstáculos y dificultades, el 9 de octubre de 1892 la Universidad celebró la primera promoción de ingenieros en un acto conjunto con doctores y bachilleres. Como recuerda la crónica del Diario El Día: «El éxito de la fiesta desde el primer momento se vio que estaba asegurado, como el de todas las de su género. A las 8 de la noche ya la concurrencia era enorme. A las 8 y 12 el teatro, completamente lleno, se negaba a recibir más gente (...) Hubiera dicho, quien no estuviese en antecedentes, al ver aquel espectáculo, que en Solís se estrenaba anoche alguna celebridad descomunal».

En esa colación hicieron uso de la palabra, junto al Ministro de Fomento, Juan Alberto Capurro y el rector de la Universidad, Alfredo Vásquez Acevedo, los tres primeros egresados: José Serrato, Eduardo García de Zúñiga y Pedro Magnou. Resulta muy interesante repasar sus palabras, porque reflejan un pensamiento adelantado a su tiempo con una gran conciencia humanista y desarrollista:



Poco importa que el territorio de nuestro país sea pequeño, si fomentado en él ciencias, artes e industrias, abriendo nuevas carreras al trabajo y a la inteligencia, llevando a cabo obras públicas conseguimos aprovechar todas las fuentes productivas de su suelo. Que al fin la medida de la grandeza de una nación, sólo debe buscarse en el grado de actividad y cultura de su pueblo, en el más o menos perfecto desarrollo de todos sus organismos vitales. En la talla moral e intelectual de sus hombres.

Eduardo García de Zúñiga



Los impuestos destinados al desarrollo y conservación de las vías de comunicación no son gravosos, si bien se miran: son cimientos que encierran en potencia la grandeza y prosperidad de las naciones -grandeza y prosperidad que redundan siempre en provecho del bienestar individual.

José Serrato



La Ingeniería, que separa continentes y perfora montañas, canaliza ríos, abre puertos, salva con puentes los abismos, extienda redes de caminos, improvisa ciudades, rige la industria extractiva, impulsa la manufacturera; la ingeniería que excita con su influencia todas las fuerzas vitales de las naciones, es la omnipotencia del genio tomando forma en las más portentosas maravillas, es la fuerza del progreso que se impone.

Pedro Magnou

Con sus primeros egresados, la Facultad de Matemáticas y Ramas Anexas debía jugar un rol central en la concreción de una nación moderna y formar profesionales que pudieran dar respuesta a los problemas científicos y técnicos del país, con un sentido crítico de la realidad nacional. García de Zúñiga, Serrato y Magnou fueron los pioneros de una serie de notables profesionales que fueron fundamentales en la construcción del país que tenemos.

Imagen 1:
Pie: Eduardo García de Zúñiga
Archivo Histórico de la Facultad de Ingeniería

Imagen 2:
Pie: José Pedro Magnou
Archivo Histórico de la Facultad de Ingeniería

Imagen 3:
Pie: José Serrato
Archivo Nacional de la Imagen del SODRE

Fuentes consultadas

100 años de Facultad de Ingeniería: 125 años de Ingeniería Nacional (2016)

75 primeros años en la formación de los ingenieros nacionales. Historia de la Facultad de Ingeniería [1885-1960] (2014)

Revista: "Temas de la Facultad de Ingeniería", Año 1, número 1 (1992)

Breve historia de la Universidad de la República (1998)

Estos textos se pueden encontrar en: https://www.fing.edu.uy/es/comunicacion/publicaciones

Una gota de poliuretano no es suficiente, sikalastic® tiene poliuretano de verdad.

Desde la llegada de Sika a Uruguay, se ha destacado por sus productos, sistemas innovadores y confiables, y ha logrado, manteniéndose alineada con los principios y valores corporativos, el reconocimiento como una empresa orientada a brindar soluciones adecuadas a las necesidades específicas de cada cliente.

Siempre enfocada en ofrecer soluciones de impermeabilización accesibles, de fácil aplicación y excelentes prestaciones, Sika se ha convertido en un referente en el mercado de las membranas líquidas.

Es así como en 2011, Sika introdujo una innovadora membrana con una nueva tecnología de vanguardia: Sikalastic®-560, una membrana líquida con poliuretano basada en una novedosa y exclusiva Tecnología Co-Elástica (CET).

La tecnología CET, confiere al producto una mayor robustez, resistencia y durabilidad, características que aseguran la impermeabilidad de las cubiertas y las paredes por más tiempo, con una excelente resistencia al desgaste y al tránsito típico de techos y azoteas.

La incorporación de poliuretano permite una gran versatilidad de usos y aplicaciones, ya que otorga una mejor adherencia a distintos tipos de sustrato. Ya sea sobre superficies porosas como hormigón, revoque, ladrillo como en superficies no porosas como metal, madera, o incluso antiguos revestimientos asfálticos, por lo que Sikalastic®-560 representa una opción de primera calidad tanto para obra nueva como para re-impermeabilizaciones.

Otra característica importante es que la membrana Sikalastic®-560 no conforma una barrera de vapor, lo que ayuda a mantener el aire interior más saludable.

Sin duda su robustez y durabilidad son la principal característica distintiva, la Tecnología Co-Elástica (CET) proporciona a las ya conocidas ventajas de facilidad de aplicación y eficiencia, la versatilidad de poder ser aplicada en cualquier superficie apta, y una durabilidad por encima de la media del mercado.

Esta combinación de resinas proporciona grandes ventajas técnicas respecto de las membranas líquidas tradicionales formuladas en base a resinas estireno-acrílicas.

El continuo desarrollo de Sika en estas tecnologías se ha retroalimentado con un mercado siempre ávido de soluciones simples, eficaces y durables, lo que ha creado esta tendencia tan positiva.

Desde su lanzamiento, Sikalastic®-560, ha sido valorada por los usuarios, aplicadores y principales distribuidores del mercado, como un producto de primera calidad, y ha representado otro éxito comercial para Sika, apuntalando su liderazgo en el desarrollo de soluciones para la construcción en el Uruguay y el mundo.